RADIOTECHNIK

ILUSTROWANY MIESIĘCZNIK POPULARNO-TECHNICZNY POŚWIĘCONY RADIOTECHNICE I DZIEDZINOM POKREWNYM

PISMO NIEZALEŻNE

Nr. 11 PAŹDZIERNIK 1936 R. CENA 1 zł.

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Złota 32 m 3 tel. 205-97. Konto PKO 2366

TREŚĆ NUMERU:

Wobec licznych zapytań uprzejmie zawiadamiamy naszych Czytelników, że wydawnictwo nasze nie ma nic wspólnego ze Składnicą Radiosprzętu „Radiotechnik".

Administracja.

Inż. A. Launberg.

Automatyczna korekcja strojenia

Jest rzeczą powszechnie wiadomą, że gałkę strojeniową selektywnego odbiornika należy bardzo starannie ustawić we właściwej pozycji jeśli się pragnie uzyskać jak najlepszą jakość produkcji. Strojenie aparatu wymaga więc pewnej wprawy ze strony radiosłuchacza. Celem uniknięcia konieczności precyzyjnego strojenia ,opracowano kilka metod, uniemożliwiających dokładne dostrojenie odbiornika. Istota tych metod polega na tym, że aparat w przybliżeniu nastawiony na pożądany sygnał, sam już automatycznie dostroi się doń w sposób bardzo ścisły. Tą drogą zapobiega się złej jakości odbioru, spowodowanej niewłaściwym strojeniem, a ponadto zarówno nowicjusz, jak i znawca jednakowo dobrze wywiązują się ze swego zadania. Dalszą zaletą automatycznej korekcji strojenia jest uniezależnienie punktu dostrojenia od wpływów, jakie nań wywierają wahania napięć zasilających.

Istniejące obecnie metody automatycznej korekcji strojenia mogą być zastosowane tylko w superheterodynach. Mechanizm tych metod polega na tym, że częstotliwość oscylatora zależy od częstotliwości napięcia wejściowego drugiego detektora, przy czym oscylator usiłuje zawsze wytworzyć taką częstotliwość, aby wspomniane napięcie było jak największe.

Obwody, należące do automatycznego korektora strojenia, rozpadają się na dwie zasadnicze części.

1) system dający napięcie regulacyjne,

2) system reagujący odpowiednio na częstotliwość oscylatora pod wpływem napięcia, pochodzącego z pierwszego systemu.

Schemat, uwidoczniony na rysunku 1-ym, wskazuje układ typowego generatora napięcia korekcyjnego. Obwód L_1C_1 stanowi obwód pierwotny ostatniego transformatora pośredniej częstotliwości, który swym uzwojeniem wtórnym L_2C_2 zasila diodę detekcyjną *D1*. Opór upływowy R_1 i kondensator C_5 spełniają swoje normalne czynności i ta część schematu niczym nie różni się od zwykłych układów. Automatyczny korektor strojenia zawiera dwa dodatkowe obwody strojone L_3 C_3 i L_4C_4 wraz z ich akcesoriami. Normalne obwody L_1C_1 i L_2C_2 są dostrojone do częstotliwości pośredniej i odpowiednio sprzężone celem uzyskania żądanej szerokości i wstęgi.

Pozostałe obwody są dostrojone nie do częstotliwości pośredniej, lecz do częstotliwości nieco różniących się od niej. Tak np. jeśli częstotliwość pośrednia równa się *465 kc/s*, należy nastawić L_4C_4 na *472 kc/s*, a L_3C_3 na *458 kc/s*, t. j. na *7 kc/s* w stosunku do rezonansu. W praktyce stopień rozstrojenia zależy od szerokości widma wzmacniacza pośredniej częstotliwości i selektywności obwodów. Gdy odbiornik jest dokładnie dostrojony do sygnału, każdy obwód automatycznego korektora strojenia otrzymuje przez indukcję ściśle to samo napięcie. Jeśli nastawienie aparatu nie jest dokładne, jeden z tych obwodów będzie miał większe napięcie niż drugi, ponieważ będzie on — ze względu na swą częstotliwość dostrojenia — bliższy rezonansu w stosunku do częstotliwości, występującej we wzmacniaczu pośredniej częstotliwości.

Każdy z obwodów regulatora łączy się z diodą detekcyjną *(D2* i *D3)* oraz z oporem upływowym i bocznikującym go kondensatorem. Niejednakowość napięć pośredniej częstotliwości w powyższych obwodach wywołuje nierówność napięć wyprostowanych na oporach R_2 i R_3. Przypuśćmy, że odbiornik jest tak rozstrojony, że we wzmacniaczu pośredniej częstotliwości występuje *470 kc/s* zamiast właściwej wartości *465 kc/s* Obwód L_4C_4 otrzyma większe napięcie niż L_3C_3, gdyż jest on dostrojony do częstotliwości *472 kc/s*, bliskiej częstotliwości sygnału. Jednakże i w obwodzie L_3C_3, zjawi się pewne słabe napięcie. Napięcie powstałe w obwodzie L_4C_4 jest przełożone do diody *D3*

OD WYDAWNICTWA

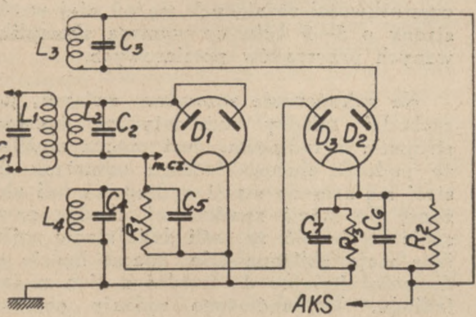
Ustępującemu redaktorowi p. inż. Z. Jaworskiemu składamy podziękowanie za dotychczasową pracę w naszym wydawnictwie.

poprzez kondensator C_7; wskutek detekcji występuje na R_3 napięcie wyprostowane, w przybliżeniu proporcjonalne do napięcia na L_4C_4. Dzięki temu napięciu katoda diody D_3 staje się dodatnia względem ziemi.

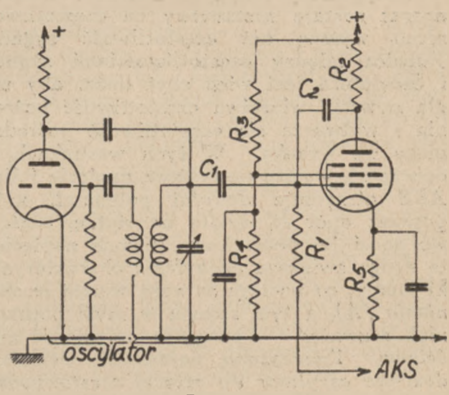
W drugim obwodzie korektora napięcie na L_3C_3 jest doprowadzone do D_2 poprzez C_6, przyczym detekcja wytwarza na oporze R_2 napięcie wyprostowane o takim kierunku, że koniec *A* tego oporu jest ujemny względem katody. Jest rzeczą jasną, że w rozważanym układzie napięcia na oporach R_3 i R_2 występują szeregowo między ziemią i linią *AKS* (automatyczna korekcja strojenia), lecz *są skierowane przeciwnie*. W przypadku sygnału pośredniej częstotliwości *470 kc/s* znaczne napięcie zjawia się na R_3 i usiłuje uczynić linie *AKS* dodatnią względem ziemi, podczas, gdy małe napięcie o kierunku przeciwnym występuje na R_2. Wypadkowe napięcie linii *AKS* równa się więc niż pośrednią, ujemne napięcie zaś — gdy częstotliwość sygnału jest niższa, niż pośrednia.

Omówiliśmy dotychczas mechanizm systemu, dostarczającego napięcia korekcyjnego. Obecnie zajmiemy się systemem, który pozwala temu napięciu oddziaływać na częstotliwość oscylatora. W normalnych warunkach oscylator ma częstotliwość wyższą od częstotliwości sygnału; jeśli częstotliwość pośrednia wytworzona w danym położeniu skali strojeniowej jest nieco wysoka, to znaczy, że różnica między częstotliwościami sygnału i oscylatora jest trochę za duża i dla tego dokładne dostrojenie aparatu wymaga wytworzenia w oscylatorze nieco mniejszej częstotliwości. *Automatyczny korektor powinien tedy działać tak, aby dodatnie napięcie linii AKS zwiększało indukcyjność lub pojemność obwodu oscylatora.*

Istnieje kilka metod, pozwalających



Rys. 1



Rys. 2

różnicy między napięciami na oporach R_3 i R_2. Jeśli dane charakterystyczne obwodów są tego rodzaju, że 10 Woltom na R_3 odpowiada 1 Wolt na R_2, linia *AKS* ma napięcie dodatnie 9 *V* względem ziemi. Przy częstotliwości sygnału *460 kc/ s*, L_3C_3 otrzyma większe napięcie i 10 V wystąpi na R_2 i 1 V na R_3. Linia *AKS* będzie teraz posiadała ujemne napięcie 9 V względem ziemi. Gdy sygnał ma przepisową częstotliwość pośrednią *465 kc/s*, każdy obwód *AKS* otrzyma to samo napięcie i napięcia na R_2 i R_3 *będą* równe i przeciwnie co do znaku, a więc napięcie wypadkowe korekcyjne wynosić będzie 0 niezależnie od wielkości napięć występujących na powyższych oporach. W ten sposób uzyskuje się napięcie na linii *AKS*, które równa się zeru przy rezonansie, lecz rośnie szybko w dodatnim lub ujemnym kierunku, gdy sygnał jest rozstrojony w jedną lub drugą stronę. Dodatnie napięcie powstaje, gdy sygnał ma częstotliwość wyższą

osiągnąć powyższy cel, a najprostsza z nich stosuje *pojemność wejściową lampy jako element regulowany*. Jest powszechnie wiadomym, że jeśli lampa ma dużą pojemność anoda-siatka i pracuje z omową lub pojemnościową opornością anodową, *dynamiczna pojemonść wejściowa zależy od wzmocnienia danego stopnia*, które można regulować za pomocą ujemnego napięcia siatkowego. Rys. 2-gi przedstawia urządzenie, oparte na powyższej zasadzie. Oscylator może być zwykłego rodzaju (na rysunku pominięto gwoli jasności kondensatory wyrównawcze równoległe i paddingowe oraz przełącznik falowy). Pentoda-selektoda pracuje przy stałym napięciu siatki osłonnej, uzyskanym za pomocą dzielnika potencjometrycznego złożonego z oporów R_3 i R_1, podczas gdy anoda otrzymuje napięcie poprzez opór redukcyjny R_2. *Poczatkowe bardzo duże ujemne napięcie siatki* osiąga się za pomocą spadku napięcia na oporze katodowym R_5.

Obwód siatka-katoda pentody-selektody łączy się ze strojonym obwodem oscylatora. Kondensator C_1 został włączony, aby zapobiec zwarciu napięcia korekcyjnego *AKS*. *Pojemność wejściowa lampy kontrolnej składa się ze stałej pojemności siatka-katoda oraz z pojemności przeniesionej z obwodu anodowego, a równej (1 + A) razy pojemność anoda-siatka)* pojemność ta, reprezentowana na rysunku 2-im przez C_2, istnieje jako *oddzielny* element tylko wówczas, gdy wewnętrzna pojemność lampy jest zbyt mała. A wyraża wzmocnienie rzeczywiste, jakie daje lampa wraz z przyłączonym do niej obwodem strojonym. Pentoda-selektoda otrzymuje duży początkowy ujemny potencjał siatki 10—15 V i obwody odbiornika zostają zestrojone (uzgodnione) między sobą przy tym potencjale i przy nieczynnym automatycznym korektorze strojenia.

Przypuśćmy teraz, że korektor działa i aparat zostaje nastawiony na częstotliwość nieco wyższą niż częstotliwość sygnału. Różnica między częstotliwościami sygnału i oscylatora jest więc zbyt duża, aby mogła powstać właściwa częstotliwość pośrednia i wytwarza się częstotliwość pośrednia nieco za wysoka. W tych warunkach na oporze R_5 występuje wyższe napięcie i linia *AKS* otrzymuje *dodatni* potencjał, który poprzez opór R_1 działa na siatkę, częściowo znosi jej początkowe ujemne napięcie i tą drogą zwiększa *nachylenia* charakterystyki lampy, co pociąga za sobą wzrost *wzmocnienia (A)*, a tym samym w myśl poprzednich rozważań — potęguje *pojemność wejściową. Zwiększona pojemność wejściowa dostraja oscylator do niższej częstotliwości;* w ten sposób powstaje częstotliwość pośrednia bliższa właściwej wartości. Zjawisko to potęguje spadek napięcia korekcyjnego *AKS* i zmniejszenie dodatkowej pojemności, wprowadzonej do strojonego obwodu oscylatora. Równowaga ustala się, gdy małe dodatnie napięcie występuje na linii *AKS*, pojemność w obwodzie oscylatora jest większa, niż początkowo i gdy częstotliwość pośrednia tylko nieco przewyższa właściwą wartość.

Gdy odbiornik jest rozstrojony w przeciwną stronę, ujemne napięcie zjawia się na linii *AKS*, redukują w ten sposób wzmocnienie lampy, t. j. zmniejszając jej pojemność wejściową, co powoduje wzrost częstotliwości oscylatora. Niezależnie więc od kierunku rozstrojenia odbiornika automatyczna korekcja sprowadza aparat do rezonansu.

Obwody automatycznej korekcji, opisane wyżej, są uproszczone i wymagałyby w praktyce pewnych modyfikacji, a głównie zastosowania odpowiedniego odsprzężenia.

Szybkość działania systemu ma również duże znaczenie i może być uregulowane drogą odpowiedniego doboru stałej czasu obwodu odsprzęgającego. Główna trudność praktyczna tkwi w wyregulowaniu obwodów L_3C_3 i L_4C_4, ponieważ muszą być one dostrojone, nie do częstotliwości pośredniej, lecz do częstotliwości różniących się od niej w obie strony o *5—9 kc/s*, co wymaga skomplikowanych przyrządów pomiarowych.

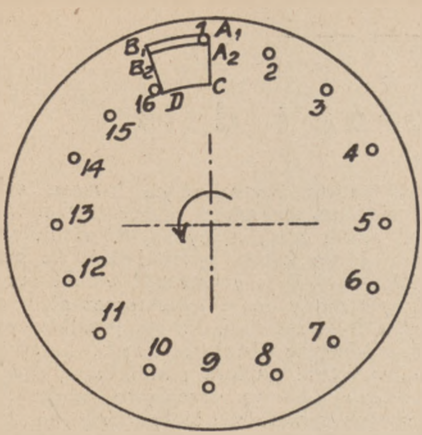
Na zakończenie rozważmy związek, jaki zachodzi między automatyczną korekcją strojenia a fadingem. Jest rzeczą możliwą, że podczas dużego fadingu odbiornik dostroi się sam do stacji o długości fali zbliżonej do stacji zanikającej. Można nawet sobie wyobrazić, że jeśli dwie stacje znikające mają zbliżone fale, aparat będzie się dostrajał kolejno do każdej z nich w takt fadingu. Uniknąć tego rodzaju objawów można przez odpowiedni dobór stałej czasu i częstotliwości rezonansowych obwodów *AKS* oraz dokładne nastawienie obwodów na te częstotliwości. W praktyce powyższe objawy nie występują w dobrze zaprojektowanym systemie automatycznej korekcji i strojenia; jest jednak koniecznym zastosować samoczynny wyłącznik, zawieszający działanie *AKS* podczas ręcznego strojenia aparatu.

Inż. K. Witkowski

Telewizja wczoraj i dziś

Dążenia wynalazców do umożliwienia elektrycznego *„widzenia na odległość"* niewątpliwie starsze są od poczynań, zmierzających do elektrycznego *„słyszenia na odległość"*. Pierwsze propozycje zbudowania urządzenia elektrycznego do przesyłania na odległość wrażeń wzrokowych znajdujemy już w r. 1843 w dziełach uczonego szkockiego *Bain'a*, podczas gdy pierwszy aparat dla elektrycznego przekazywania dźwięków — telefon wynaleziony został przez *Bell'a* dopiero w r. 1872. W parę lat po ogłoszonych przez *Bain'a* danych, bo już w roku 1847, angielskie urzędy telegraficzne posiłkują się skonstruowanym przez *Bakewell'a* telegrafem kopiującym. Budowa tego aparatu oparta była silnie o zasadę telegrafu, który podówczas znajdował się od paru dziesiątków lat w użyciu i dzięki temu posiadał już szereg ulepszeń. Aparat nadawczy *Bakewell'a* składał się z bębna cylindrycznego, wirującego ze stałą ilością obrotów oraz ze sondy kontaktowej, poruszającej się jednostajnym ruchem wzdłuż walca. Identyczne urządzenie znajdowało się również na stacji odbiorczej, przy czym ilości obrotów walców, jak i posuwisty ruch sondy musiały być na obu stacjach jednakowe. W ten sposób zarówno na stacji nadawczej, jak i odbiorczej kontakt opisywał na powierzchni bębnów jednakowe linie spiralne o stałym skoku. Rysunek lub pismo, które miały być przekazane, wykonywano na cynfolii specjalnym *(nieprzewodzącym)* tuszem, poczym folię tę umieszczano na walcu nadawczym. Na stacji odbiorczej na walcu umieszczano papier zwilżony roztworem cjanku potasu, zakwaszonym kwasem solnym. Podczas przebiegu nadawania obrazu obwód prądu zamykający się od stacji nadawczej przez źródło prądu i linię do stacji odbiorczej, przerywany był w takt przechodzenia sondy kontaktowej przez nieprzewodzące linie rysunku. Na stacji odbiorczej elektrochemiczne działanie prądu polegało na zaczernieniu papieru pod żelazną sondą kontaktową podczas przepływu prądu. W ten sposób powstawał biały obraz na zaczernionym tle.

Aparat *Bakewell'a* ulegał z biegiem czasu różnym przeobrażeniom, poprzez ulepszenia *Hipp'a* i *Meyer'a*, polegających na zastosowaniu elementów piszących poruszanych przy pomocy elektromagnesów, do systemu *Siemens-Karolus'a*, w którym prymitywną analizę *„kontaktową"* oraz syntezę mechaniczną lub elektrochemiczną zastąpiono zamianą zjawisk optycznych na elektryczne przy pomocy komórki fotoelektrycznej w stacji nadawczej, oraz podobnie zmodyfikowaną przemianę impulsów elektrycznych na zmiany świetlne za pomocą komórki *Kerr'a* (o której mowa będzie dalej) działających na emulsję fotograficzną. Niedawne jeszcze czasy, bo mija zaledwie parę lat, gdy szereg stacji radiofonicznych nadawało w godzinach poza programowych obrazy przy pomocy t. zw. *fultografii*. W systemie tym, podobnie jak w opisanych poprzednio, aparatura nadawcza składała się z walca i fotokomórki, odbiorcza natomiast z walca i urządzenia elektrochemicznego. Przesyłanie impulsów obrazowych odbywało się tu na drodze bezdrutowej, przy pomocy fal elek-



Rys. 1. *Schematyczne przedstawienie tarczy Nipkow'a*

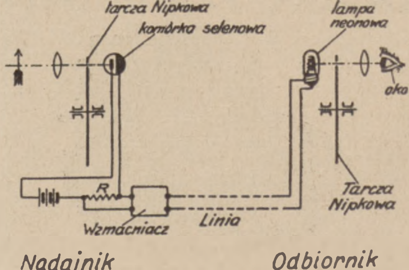
tromagnetycznych. Inne urządzenie działające na podobnych zasadach znajduje się w Urzędzie Telekomunikacyjnym w Warszawie i służy do przesyłania obrazów na drodze przewodowej.

Wspólną cechą wszystkich do tej pory opisanych systemów jest rozłożenie całego obrazu na szereg elementów, a więc przede wszystkim na linie, te zaś możemy uważać jako składające się z ciągłego szeregu punktów. Zależnie od charakteru, lub jeśli to tak można nazwać, intensywności poszczególnych punktów, linie posiadają przebieg zmienny, a ułożone obok siebie dają syntezę obrazu. W ten sposób obraz zostaje rozłożony, a następnie, po przekazaniu na inne miejsce, złożony z pewnej ilości następujących po sobie elementów. Ze względu na stosunkowo ograniczoną liczbę elementów, jaką w ciągu jednostki czasu przekazywać można opisanymi metodami, czas trwania reprodukcji dla jednego obrazu jest dość znaczny, bo nawet rzędu paru minut. Wynika stąd jasno, że sposoby te nadają się jedynie do transmisji obrazów nieruchomych, a co zatem nie pozwalają na bezpośrednie zrealizowanie tą drogą zagadnienia telewizji w pełnym tego słowa znaczeniu, t. j. przekazywania na odległość obrazów ruchomych. Tym nie mniej zatrzymaliśmy się dłuższy czas nad nimi, gdyż stanowią one naturalne podłoże do zasad telewizji, a co najważniejsze, do systemu analizy obrazu i kolejnego przenoszenia elementów.

W gruncie rzeczy analizę obrazu na linie, a tych na elementy lub punkty porównać możemy ze stronicami książki. Tak samo jak treść zawarta na danej stronicy rozbita jest na poszczególne wiersze, które znów składają się z poszczególnych liter, tak też przedstawia się sprawa przy tworzeniu pojedyńczego obrazu w fototelegrafii oraz w telewizji. Aby teraz otrzymać wrażenie obrazu ruchomego, telewizja posiłkuje się metodami znanymi Czytelnikowi z filmu, a polegającymi na niedokładności naszego oka, które nie jest w możności odróżnienia od siebie szybko po sobie następujących obrazów podobnych. Oko bowiem odczuwa to jako zmianę ciągłą, jeśli ilość następujących po sobie obrazów wynosi ponad 10. Zrazu obraz wykazuje pewne migotanie, ale w miarę powiększania ilości obrazów podawanych oku w ciągu sekundy, nieciągłość zanika szybko, dając przy 25 obrazach składowych na sekundę, wrażenie zupełnej płynności zmian.

Wywiązało się tu zagadnienie szybkiej analizy danego obrazu, mającej nastąpić w ciągu ułamka sekundy. Pierwsze rozwiązanie techniczne tego zagadnienia podał w r. 1883 *Nipkow* przez wynalezienie znanej pod jego imieniem tarczy *Nipkowa*. Jest to tarcza zaopatrzona w szereg drobnych otworów rozmieszczonych na pojedyńczej linii spiralnej w jednakowych odległościach kątowych od siebie *rys. 1.* Otwory, wirując razem z tarczą we wskazanym kierunku, opisują współśrodkowe tory pierścieniowe, z których wydzielić możemy obraz o kształcie ramowym, przedstawionym na szkicu. Punkt *1* opisując łuk *A-B* tworzy w ten sposób pierwszą linię obrazu A_1A_2-B_1B_2. Przy dalszym obrocie tarczy w kierunku strzałki punkt *1* wychodzi poza ramy obrazu, w które wkracza w tymże momencie punkt 2, opisując podobną *linię*, lecz na nieco mniejszym promieniu. Następnie czyni to samo otwór *3*, *4* i t. d. W ten sposób po przejściu otworu *16* cała powierzchnia obrazu pokryta została *liniami*, a ściślej mówiąc odcinkami pierścieni współśrodkowych. Przy dalszym obrocie tarczy gra powtarza się od początku.

Wynalazek *Nipkowa* nie mógł być wykorzystany należycie. Brak było urządzeń dla szybkiej zamiany wahań strumienia świetlnego na impulsy prądowe, urzą-

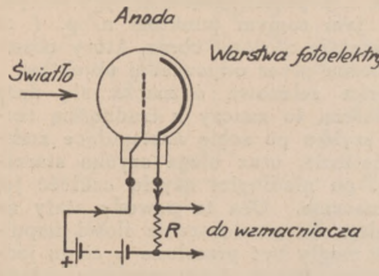


Rys. 2. *Schemat najprostszego urządzenia do przesyłania obrazów słuchowych na drodze drutowej*

dzeń do wzmacniania tych impulsów, a wreszcie urządzeń do przetwarzania impulsów elektrycznych na wrażenia wzrokowe. Dopiero wynalezienie komórki fotoelektrycznej, lampy katodowej jako uniwersalnego elementu do wzmacniania słabych prądów elektrycznych, oraz postępu radiotechniki, dały odpowiednie podłoże dla rozwoju telewizji.

Najprostsze urządzenie dla przesyłania obrazów na drodze drutowej przedstawione jest na *rys. 2*. Zmienne impulsy świetlne otrzymane za tarczą *Nipkowa* w nadajniku przekształcone zostają na prądy zmienne przy pomocy komórki selenowej, której własność polega na zmienności oporu wewnętrznego w dość znacznych granicach, zależnie od chwilowego stopnia naświetlenia. Napięcie stałe, przyłożone do zacisków komórki, powoduje zmienny przepływ prądu, proporcjonalnego do chwilowej wartości oporu komórki. Te wahania prądu powodują zmienne napięcia na oporze *R*, które zwielokrotnione we wzmacniaczu, przekazane zostają neonówce na stacji odbiorczej. Jasność neonówki zmienia się w takt wahań napięć dostarczanych jej przez stację nadawczą. Z tych impulsów świetlnych przy użyciu tarczy *Nipkowa* identycznej jak na stacji nadawczej i biegnącej synchronicznie, t. j. z tą samą ilością obrotów i w tej samej fazie, t. j. przechodzącej w tych samych chwilach tym samym punktem n. p. *1* oś obrazu, zostaje złożony obraz, który obserwować można przez odpowiedni objektyw.

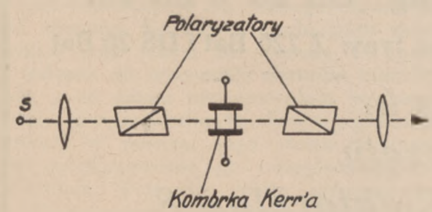
Komórka selenowa odznacza się dużą bezwładnością, to znaczy z trudnością reaguje na szybko po sobie następujące zmiany naświetlenia, oraz ulega szybko starzeniu, t. j. po niedługim użyciu czułość jej maleje znacznie. Oba te powody stały na przeszkodzie do powiększenia ilości impulsów jakie mogły być przesłane w ciągu jednej sekundy. Na tę ilość impulsów składa się iloczyn z ilości obrazów na sekundę przez ilość elementów poszczególnych obrazów, wskutek czego zarówno wyrazistość obrazów, zależna od ilości elementów, oraz migotliwość pozostawiały wiele do życzenia. Pewien krok naprzód spowodowało zastosowanie na miejscu komórki selenowej, komórki fotoelektrycznej elektronowej *rys. 3*. Światło, padając na warstwę fotoelektryczną powoduje wytrącanie z niej elektronów, które dążąc do anody dają przepływ prądu w zaznaczonym obwodzie. Zmienne napięcia powstające na oporze *R* przekazywane zostają wzmacniaczowi. Podobnie i na stronie odbiorczej neonówkę zastąpiono, sterowaniem jasności strumienia świetlnego źródła



Rys. 3. *Komórka fotoelektryczna*

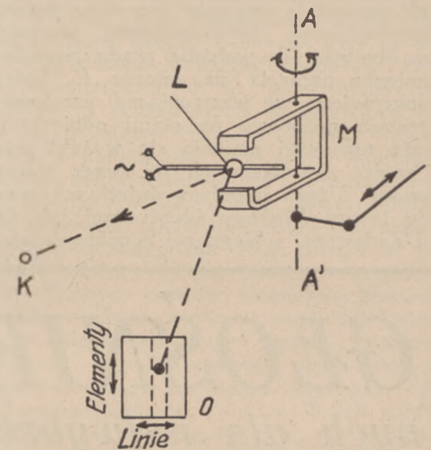
o stałym natężeniu przy pomocy komórki *Kerr'a rys. 4.* Wiązka świetlna, przechodząc przez dwa polaryzatory, składające się z pryzmatów *Nikola*, pomiędzy którymi umieszczona jest komórka *Kerr'a*, zmienia swe natężenie w takt zmian napięcia na okładzinach komórki, wypełnionej nitrobenzolem. W systemie *Siemens-Karolus* zastosowano komórkę fotoelektryczną i komórkę *Kerr'a* w połączeniu z tarczami *Nipkowa.* Pierwsze próby tego układu rozpoczęte były w r. 1924 przy użyciu tarcz dla 45 linii, jednakże ze względu na trudności synchronizacji urządzenia nadawcze i odbiorcze stały obok siebie i obie tarcze napędzane były wspólnym silnikiem. Natomiast pierwszy raz przedstawiono system ten szerszym rzeszom publiczności na wystawie radiowej w Berlinie w r. 1928, przy czym synchronizację osiągano tu przez napęd obu tarcz silnikami synchronicznymi, zasilanymi z tej samej sieci prądu zmiennego.

Równocześnie z rozwojem systemu *Karolus'a* powstaje system oparty na zgoła innym sposobie, wynaleziony przez Mihály'ego, w którym zastosowany został oscylograf lusterkowy. Zasadę tego pomysłu przedstawia *rys. 5.* Obraz, otrzymany przy pomocy objektywu na ekranie, *wysondowany* zostaje przez drgające lusterko oscylografu, które to poszczególne punkty podane zostają komórce fotoelektrycznej. Szybki ruch lusterka dla zdejmowania elementów z linii spowodowany zostaje przepływającym przez pętlę oscylografu prądem zmiennym o odpowiedniej częstotliwości, natomiast wolniejsze ruchy całego układu oscylografu dla przechodzenia z linii na linię przez wahadłowe odchylanie oscylografu wraz z magnesem *M* wzdłuż osi *A-A'* za pomocą napędu mechanicznego. Podobne urządzenie znajduje się również na stacji odbiorczej.



Rys. 4. *Schemat sterowania jasności strumienia świetlnego w systemie Siemens-Karolus*

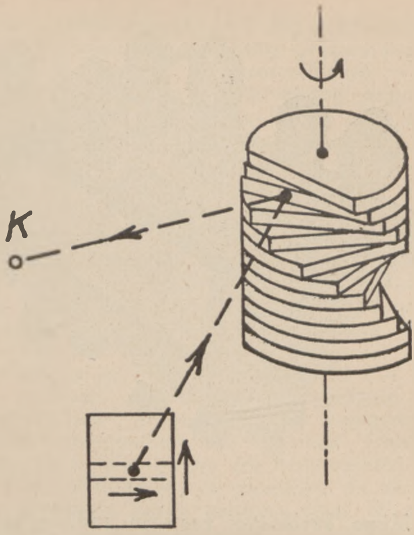
Inne urządzenie dla rozkładania obrazu zastosowane zostało w systemie *Weiller'a.* Jak widać z *rys.* 6 miejsce oscylografu u



Rys. 5. *Schemat systemu Mihály'ego z oscylografem lusterkowym*

Mihály'ego zajęło t. zw. koło lusterkowe *Weiller'a.* Na obwodzie bębna, wirującego dokoła osi *A-A'* umieszczone są lusterka w ten sposób, że każde następne nachylone jest do tworzącej bębna pod innym kątem, dzięki czemu przy obrocie bębna każde z lusterek po kolei kieruje promienie z poszczególnych linii do komórki fotoelektrycznej. Tak samo jak w opisanych uprzednio systemach, tak i tu na stacji odboirczej następuje proces odwrócony, mianowicie zmienny strumień świetlny odchylany zostaje za pomocą identycznego koła lusterkowego.

Jeszcze inny, już zresztą bardzo podobny do uprzednio opisanego system, przedstawia nam *rys. 7*. W tym wypadku bęben lustrzany zastąpiony został *śrubą zwierciadlaną*, składającą się jak wskazuje rysunek z szeregu tarcz zeszlifowanych po cięciwie i złożonych tak na wspólnej osi, że poszczególne utworzone w ten sposób lusterka tworzą schodkowaną płaszczyznę śrubową. Kolejne przekazywanie elementów obrazowych na stacji nadawczej oraz składanie ich przy pomocy identycznej śruby w odbiorniku odbywa się podobnie jak w systemie *Weiller'a* i nie wymaga bliższych wyjaśnień.

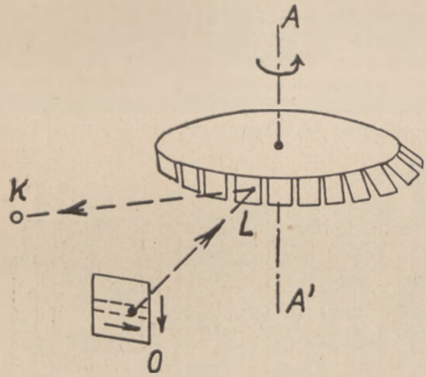


Rys. 7. *Schemat systemu śruby zwierciadlanej*

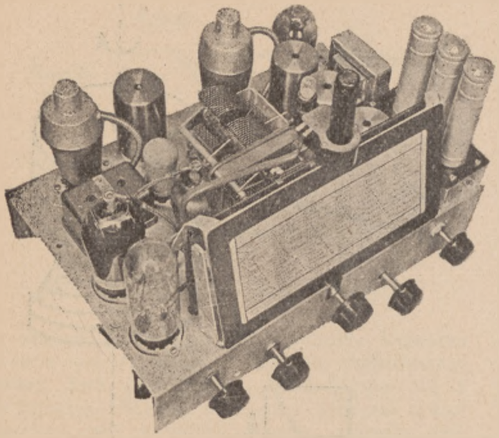
Równocześnie z opisanymi metodami, opracowanymi na gruncie europejskim, w Ameryce rozpowszechniał się oprócz systemu *Nipkowa*, inny system zbliżony do tej samej zasady, gdzie tarczę z otworami zastąpiono bębnem o śrubowym rozkładzie otworów. Zaleta tej konstrukcji polegała na mniejszych nieco trudnościach przy wykonywaniu otworów.

Jakkolwiek niemal wszystkie z opisanych systemów utrzymały się w zasadzie do dnia dzisiejszego, oczywiście po zastosowaniu licznych ulepszeń i modyfikacji, wszystkie nastręczają poważne trudności zwłaszcza przy powiększaniu liczby elementów obrazu. Przyczynia się do tego w pierwszym rzędzie znaczna bezwładność wszelkich mechanicznych urządzeń dla rozkładania i składania obrazów, i nie mniej ważna stosunkowo mała wydajność świetlna, zmuszająca do stosowania ogromnych stopni wzmocnienia. Z tego też powodu należy przypuszczać, że systemy o członach mechanicznych w niedalekiej już przyszłości wyparte zostaną całkowicie przez układy, w których korzysta się z właściwości promieniowania katodowego.

(d. c. n.)



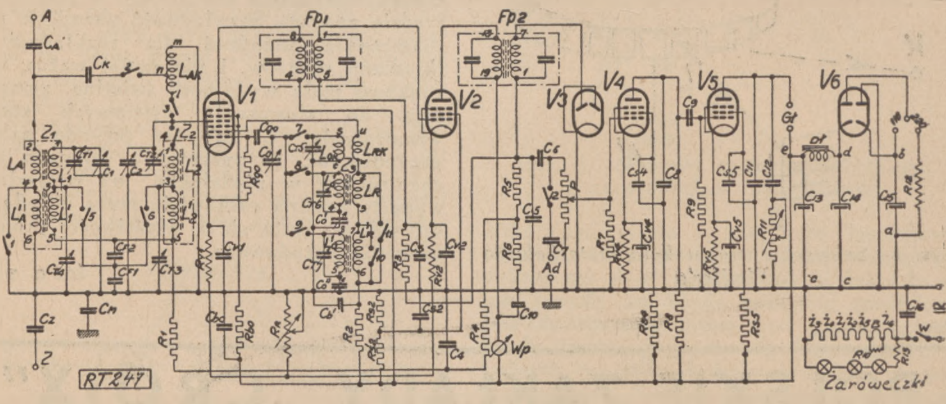
Rys. 6. *Schemat systemu koła lusterkowego Weiller'a*



Trzyzakresowa superheterodyna na prąd stały i zmienny RT 2563 S-Z

Inż. Z. Żyszkowski

Mimo szybkiego rozwoju radiotechniki, obserwowanego w ostatnich latach, pozostaje superheterodyna w dalszym ciągu, jako idealny układ odbiorczy, którego zaletom jak: czułość, selektywność i wierność odtwarzania dźwięków, żaden inny układ sprostać nie może. Nie będę omawiał przyczyn, dla których właśnie superheterodyna posiada powyższe walory w stosunku do innych aparatów, omówię natomiast inny szczegół układu, którego opis podaję poniżej. Otóż do niedawna jeszcze zasilanie grzejników katod odbywało się bądź z baterii bądź z sieci prądu zmiennego, przy czym obniżano przy pomocy transformatorów napięcie do wielkości około 4 woltów, bądź wreszcie z sieci prądu stałego łączono włókna grzejników lamp szeregowo. Tak czy inaczej aparat zbudowany do zasilania z sieci prądu zmiennego nie mógł być zasilany, ani z sieci prądu stałego, ani też z baterii. A przecież istnieją możliwości, że posiadacz aparatu w miejscowości, gdzie jest prąd stały przeniesie się do miejscowości, gdzie jest prąd zmienny, bądź też po pewnym czasie sieć prądu stałego zostanie zamieniona na sieć prądu zmiennego, co ma miejsce w elektryfikowanych okręgach. W tych wypadkach aparat o pojedyńczym sposobie zasilania traci swą wartość i jest nie do użycia. Aby temu zaradzić, fabryki lamp opracowały serię lamp katodowych „S—Z", to znaczy lamp, które mogą być zasilane



Rys. 1

tak prądem stałym, jak i zmiennym. Lampy te mogą być zasilane napięciem zarówno 110, jak i 220 woltów, przy czym przez szeregowe połączenie włókien grzejników i dodanie w obwód żarzenia tak zwanego baretera, który bierze na siebie cały nadmiar napięcia, otrzymujemy stałą wielkość prądu żarzenia 200 miliamperów.

W ciekawy sposób została załatwiona kwestia zasilania anod i siatek lamp. Przy napięciu 110 woltów prądu zmiennego użyty jest układ prostowniczy podwajający, tak że na kondensatorze za lampą prostowniczą otrzymujemy wymagane napięcie 240 woltów. Przy prądzie zmiennym 220 woltów mamy prostowanie bez podwajania, przy prądzie stałym zaś napięcie tak 110, jak i 220 woltów, lampa prostownicza spełnia podrzędną rolę i jako prostownik nie pracuje. Dzięki więc zastosowaniu lamp „S—Z", odbiornik staje się uniwersalny, tak co do rodzajów prądów, jak i napięć. Drugim ważnym punktem opisywanego układu są cewki na rdzeniach żelaznych, dzięki czemu osiągnięto dużą czułość i selektywność odbiornika.

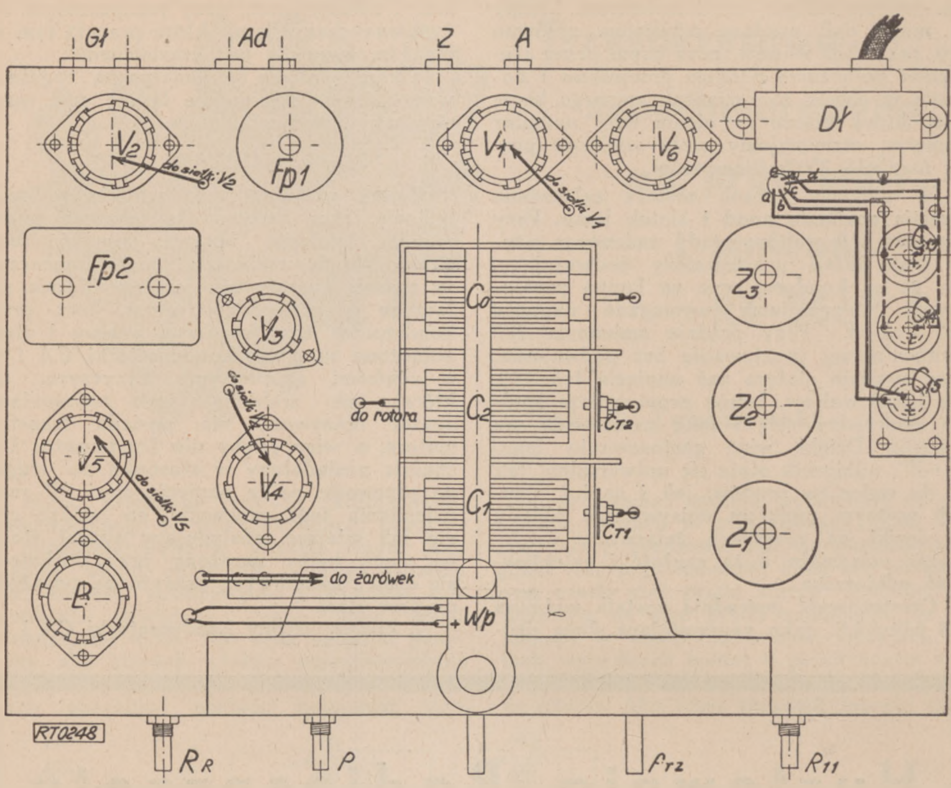
Czestotliwość pośrednia została wybrana 128 kilocykli, jako zapewniająca dużą czułość i selektywność, przy jednoczesnym dużym wyzyskaniu lamp, które pracują tym lepiej, im mniejsza jest częstotliwość.

Układ posiada automatyczną regulację wzmocnienia, eliminującą fading oraz optyczne ciche strojenie.

UKŁAD

Zanim przystąpię do właściwego opisu budowy, chcę jeszcze dla lepszego zrozumienia działania aparatu, omówić cały układ. Przede wszystkim pragnę zaznaczyć, że chassis aparatu nie jest metalicznie połączone z przewodem minus, lecz przez kondensator *Cm*, a zaciski anteny i ziemi połączone są przez kondensatorki *CA* i *Cz* z cewkami antenowymi. Przyczyna, dla której tak zrobiono, jest następująca: aparat opisywany nie posiada transformatora, a więc gdyby nie kondensator *Cm*, chassis posiadałoby w stosunku do drugiego przewodu pełne napięcie sieci. W razie uziemienia tego przewodu, co bardzo często ma miejsce, obsługujący aparat stojąc na ziemi byłby narażony przy dotknięciu się części metalowych aparatu na porażenie prądem sieci.

Z drugiej strony kondensatorki *CA* i *CZ*



Rys. 2

zapobiegają w razie uziemionego jednego z przewodów sieci zwarcia jej przez aparat.

Jak widzimy na schemacie ideowym *rys. 1*, obwód anteny sprzężony jest indukcyjnie przy pomocy cewek *LA* i *LA'* z cewkami L_1 *i* L_1' filtru widmowego. W filtrze tym o sprzężeniu pojemnościowym została zapewniona jednakowa szerokość widma, tak dla fal długich, jak i średnich, przez zastosowanie dla tych zakresów różnych wielkości pojemności sprzęgających. A więc dla fal średnich sprzężenie uzyskane jest przy pomocy kondensatora CF_1 = 50.000 cm, a dla fal długich dodany zostaje w szereg kondensator CF_2 = 25.000 cm, tak, że wypadkowa pojemności wynosi

$$\frac{25000 \cdot 50000}{75000} = 16600 \text{ cm.}$$

a więc stosunki wielkości pojemności sprzęgających mają się do siebie tak, jak stosunki częstotliwości na odpowiednich zakresach. Dla dalszego wyrównania szerokości widma, wyzyskana jest pojemność szkodliwa między statorami kondensatorów zmiennych C_1 i C_2. Spadek napięcia prądów szybkozmiennych na cewkach L_2 *i* L_2' zostaje przekazany siatce strującej oktody V_1, przez kontakt *4* przełącznika. Przy zakresie fal średnich cewki *LA'*, L_1', i L_2' zostają zwarte kontaktami *1*, *5* i *6* przełącznika. Jednocześnie zostają zwarte kondensatorki wygładzające dodatkowe dla fal długich Ct_3 *i* Ct_4 oraz kondensator sprzęgający CF_2; przy zakresie fal długich cewki te są zwarte i połączone w szereg z odpowiednimi cewkami zakresu średniofalowego.

Przy odbiorze fal krótkich odłączony zostaje kontakt *4* od siatki oktody, a przez

kontakt 3 załączona zostaje cewka *LAK*, której środek przez kontakt 2 i kondensatorek *CK* połączony jest z przewodem zacisku anteny. Ponieważ automatyczna regulacja wzmocnienia musi przy falach średnich i długich obejmować również i oktodę, przeto siatka sterująca oktody połączona jest przez cewki L_2 i L_2' z oporem R_1 połączonym z układem reguulującym. Poza tym względem katody siatka ta posiada wstępne napięcie ujemne osiągnięte na oporności Rv_1 zablokowanej kondensatorem Cv_1. Oporność Rv_1 wraz z opornością Rv_2 drugiej lampy połączone są w szereg z opornikiem *Rr*, przy pomocy którego możemy zmieniać ujemne napięcie siatek oktody i selektody, a poza tym regulować wzmocnienie wielkiej częstotliwości, niezależnie od automatycznej regulacji.

Katoda i dwie pierwsze siatki oktody tworzą oscylator, przy czym pierwsza siatka spełnia rolę siatki, a druga rolę anody oscylatora. W obwodzie anodowym oscylatora cewki na długie, średnie i krótkie fale *LR'*, *LR* i *LRK* są połączone szeregowo i zwierane na odpowiednich zakresach kontaktami *10* i *11;* w obwodzie siatkowym cewki *LK*, *LO* i *LO'* wraz z odpowiednimi kondensatorkami wygładzającymi Ct_5, Ct_6 i Ct_7 oraz skracającymi (paddingami) *CO'* i *CO"* są dla każdego zakresu włączane oddzielnie.

Dla wyzyskania równomiernych oscylasji na wszystkich trzech zakresach, służy kondensator *CyO* i opór *RgO*. Zasilenie anody oscylatora odbywa się przez opornik R_1 zablokowany kondensatorem Cb_1. Jako kondensator oscylatora użyty jest trzeci kondensator agregatu — *Co*. Trzecia i piąta siatka oktody otrzymuje napięcie z oporu *RBO*, zablokowanym kondensatorem *CBO*, dodatnim napięciem. Anoda oktody połączona jest przez transformator pośredniej częstotliwości Tp_1 z pełnym napięciem anodowym. Jako wzmacniacz pośredniej częstotliwości służy druga lampa V_2 pentoda-selektoda, której siatka sterująca, poprzez obwód wtórny transformatora Tp_1 oraz opornik R_3 zablokowany kondensatorem C_3 połączona jest z układem regulacyjnym. Oprócz tego wstępne ujemne napięcie siatki uzyskane jest na opornościach Rv_2 i *Rr* zablokowanych kondensatorem Cv_2. Ujemne napięcie siatki osłonnej selektody bierzemy z dzielnika napięć, złożonego z oporności Rs_2 i Rs_2' zablokowanego kondensatorem CS_2.

Na anodę dajemy pełne napięcie poprzez obwód pierwotny drugiego transformatora pośredniej częstotliwości *Tp2* oraz wskaź-

nik prądu *Wp*, zablokowanego kondensatorem C_{10}.

Do wyprostowania prądów pośredniej częstotliwości oraz uzyskania napięcia niezbędnego do automatycznej regulacji służy duodioda V_3. W tym celu transformator *Tp2* jest z jednej strony połączony z jedną anodą duodiody (druga anoda jest uziemiona), a z drugiej strony łączy się mostkiem prostowniczym złożonym z oporności R_5 i R_6 oraz kondensatora C_5. W ten sposób składowa stała prądu wyprostowanego daje spadek napięcia na opornościach R_5 i R_6, a składowa zmienna przez kondensator C_5 spływa do ziemi. Spadek napięcia oporności $R_5 + R_6$ wyzyskany jest do zasilenia przez kondensator C_6 potencjometru mocy *P* oraz do utrzymania ujemnego napięcia regulacyjnego dla selektody. Napięcie ujemne dla oktody wzięte jest tylko z oporności R_6, a to dla tego, że oktoda i selktoda mają różne charakterystyki regulacyjne, więc dla uzyskania pracy obu lamp przy jednakowych nachyleniach charakterystyk, należy dawać oktodzie mniejsze napięcie ujemne niż selektodzie.

Z potencjometru *P* bierzemy napięcie małej częstotliwości na siatkę sterującą pentody V_4, aby uniknąć zepsucia się lampy w razie przerwy w potencjometrze *P*, siatka sterująca połączona jest z ziemią, przez opornik R_7. Katoda lampy połączona jest z przewodem minus przez opornik RV_4 zablokowany kondensatorem elektrolitycznym CV_4. Siatka pomocnicza otrzymuje potencjał dodatni przez opornik RS_1, zablokowany kondensatorem CS_1. Napięcie zmienne, które dajemy pentodzie na siatkę sterującą ulega wzmocnieniu i to wzmocnione napięcie otrzymane na oporności R_8, włączonej w obwód anody lampy V_4, przekazujemy siatce sterującej następnej pentody wyjściowej V_5. Anoda lampy V_4 zablokowana jest do ziemi kondensatorem C_8, który ma za zadanie odprowadzać pasożytnicze prądy wielkiej częstotliwości do ziemi, tak by nie mogły dostać się na następną lampę, powodując sprzężenia. Pentoda wyjściowa V_5 wzmacnia jeszcze raz energietycznie napięcie otrzymane na siatkę i przekazuje głośnikowi włączonemu za pośrednictwem transformatora wyjściowego w obwód anody. Między anodę tej lampy i ziemię włączony jest regulator barwy złożony z kondensatorów C_{11} i C_{12} oraz opornika zmiennego R_{11}, pozwalającego w sposób ciągły regulować barwę tonu. Katoda tej lampy połączona jest z przewodem ujemnym przy pomocy opornika RV_5, zablokowanego kondensatorem elektrolitycznym CV_5. Ujemne napięcie otrzymane na oporniku RV_5 przekazane jest siatce sterującej przez opornik R_9. Siatka pomocnicza zasilana jest przez opornik RS_5, zablokowany kondensatorem CS_5.

W ten sposób omówiliśmy schemat części odbiorczej aparatu. Pozostała nam część zasilająca. Jak już wspomniałem na początku, włókna grzejników lamp połączone są wraz z lampą regulacyjną *B* w szereg i załączone na pełne napięcie sieci. Ponieważ przy prądzie o *200 miliamperów* wszystkie lampy wraz z lampą prostowniczą V_6 wymagają napięcia *106 woltów*, nadmiar napięcia zostaje przejęty przez lampę regulacyjną bareter, którego zadaniem jest utrzymywać stałą wielkość prądu żarzenia. Ponieważ bereter utrzymuje stałą wartość prądu tylko w określonych granicach, przy napięciu sieci *110* i *127 woltów*. Równolegle do niego załączamy opornik R_{10}, tak, aby na lampach otrzymać żądaną wielkość napięcia. (d. c. n.)

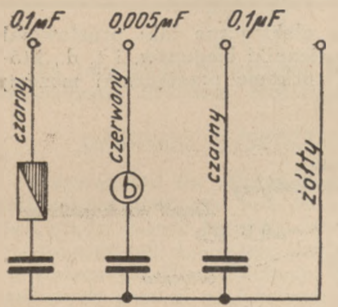
Inż. T. Jaroński

Zakłócenia w odbiorze radiofonicznym

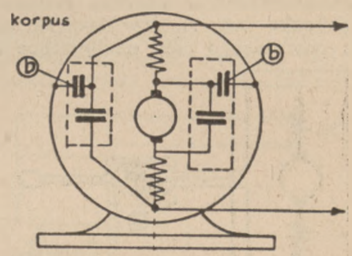
(Ciąg dalszy)

Typ	Pojemności C mF — b mF
6031	0,02 + 0,002
6032	0,04 + 0,002
6033	0,07 + 0,005
6034	0,1 + 0,005

Dzięki małym wymiarom kondensatory powyższe możemy prawie zawsze umieścić wtyczkowym. Obecnie ukazały się na rynku kondensatory przeciwzakłóceniowe wmontowane w specjalną wtyczkę bakelitową, służącą do zabezpieczania danego aparatu przy gniazdku wtyczkowym lub w postaci rury bakelitowej, służącej do zabezpieczenia danego aparatu tuż przy jego korpusie — Rys. 37. Przy użyciu tych kondensatorów koniecznym jest poprowadzenie oso-



Rys. 34



Rys. 35

wewnątrz korpusu silnika, względnie aparatu elektrycznego, należy jedynie sprawdzić czy temperatura wnętrza nie przewyższa dopuszczalnej temperatury dla danego kondensatora. Zasady zabezpieczania są analogiczne do podanych uprzednio przy omawianiu maszyn elektrycznych, a więc najpierw zabezpieczamy szczotki, a następnie zaciski sieciowe. Odpowiedni schemat połączeń przedstawia nam Rys. 35.

W wypadku kiedy umieszczenie kondensatora wewnątrz korpusu natrafia na duże trudności, możemy stosować odpowiednie zabezpieczenia bądź w sznurze zasilającym — Rys. 36, bądź też przy gniazdku

bnego przewodu od korpusu danego aparatu do kondensatora ochronnego — b, umieszczonego bądź we wtyczce, bądź też w rurze bakelitowej.

Każdy z radiosłuchaczy przekonał się już zapewne, że najprymitywniejszym źródłem zakłóceń jest zwykły wyłącznik oświetleniowy, łatwo się o tym przekonać zapalając i gasząc światło w pobliżu uruchomionego radioodbiornika.

Na zakłócenia takie mało kto zwraca uwagę, gdyż powtarzają się one zwykle sporadycznie i to w dość dużych odstępach czasu, z chwilą jednak, gdyby ktoś w pobliżu radioodbiornika nieustannie zapalał i

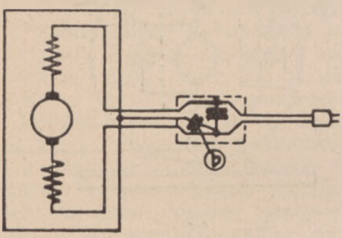
gasił światło elektryczne, wówczas powstałe przy tym zakłócenia uniemożliwiałyby słuchanie audycyj radiowych. Z tego wynika, że urządzenia, których praca polega na ustawicznym włączaniu i wyłączaniu prądu elektrycznego muszą wywoływać zakłócenia w odbiorze radiowym. Jako przykład posłużyć tu może przerywacz prądowy w normalnym dzwonku elektrycznym względnie w mechaniźmie migającej reklamy świetlnej.

We wszystkich tych wypadkach najprostszym zabezpieczeniem będzie dołączenie kondensatora, połączonego szeregowo z oporem — równolegle do przerwy iskrowej (patrz „Radiotechnik" Nr. 8 Rys. 16—12).

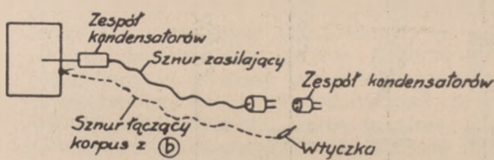
Dalsze obniżenie poziomu zakłóceń, jak to już było wielokrotnie wspominane w poprzednich numerach „Radiotechnika", osiągnąć można przez włączenie w przewody zasilające dławików wielkiej częstotliwości.

Fabryka *inż. A. Horkiewicza* opracowała dla powyższego celu następujące typy kon-

Urządzenia elektryczne jak: prostowniki wahadłowe, zmienniki biegunów, i t. d., które posiadają ruchome przełączniki możemy



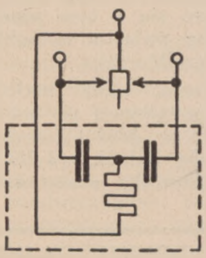
Rys. 36



Rys. 37

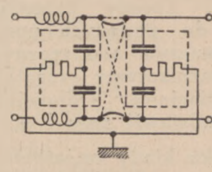
densatorów przeciwzakłóceniowych połączonych szeregowo z oporami:

Typ	CμF — Rmg
6001	0,1 — 100
6002	0,5 — 50
6003	1,0 — 50



Rys. 38

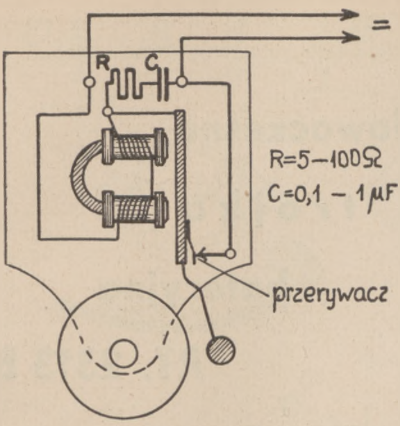
w prosty sposób zabezpieczyć przy pomocy podwójnego kondensatora i oporu — Rys. 38 i 39.



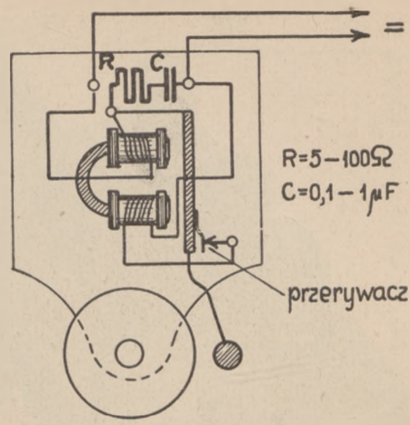
Rys. 39

Odpowiednie typy kondensatorów przeciwzakłóceniowych *„AH"* będą następujące:

Typ	CμF — Rmg
6021	2 × 0,5 — 50
6022	2 × 0,5 — 50



Rys. 40



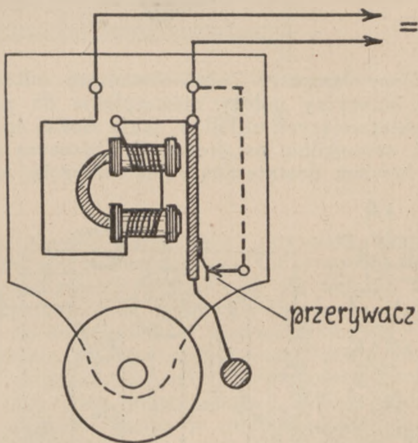
Rys. 41

Dla przykładu rozpatrzmy kolejność zabezpieczenia dzwonka elektrycznego.

DZWONKI ELEKTRYCZNE

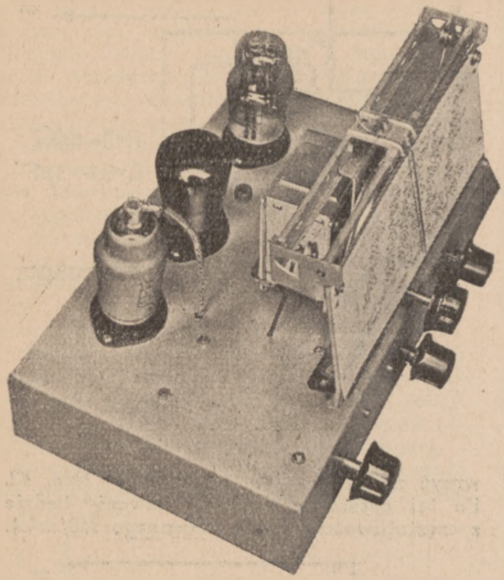
Przystępując do zabezpieczania dzwonka należy sprawdzić czy jest on załączony do sieci prądu stałego (ogniwa) czy też po przez transformatorek dołączony jest do sieci prądu zmiennego. W dzwonkach elektrycznych zasilanych prądem stałym należy uzwojenie elektromagnesów z niesymetrycznego przełączyć na symetryczny. Przełączenie powyższe zrozumiałe z Rys. 40 i 41, pozwala na symetryczne rozłożenie uzwojenia elektromagnesów po obu stronach przerwy iskrowei, zastępując tym sposobem dławiki. Po wykonaniu tego zabiegu należy równolegle do przerywacza (przerwy iskrowej) włączyć obwód złożony z kondensatora *C* i oporu *R* (Rys. 40 i 41). W większości wypadków najlepsze rezultaty daie tu kondensator przeciwzakłóceniowy *„AH" typ 6003.*

W dzwonkach na prąd zmienny przerywacz jest niepotrzebny, należy go więc zewrzyć na krótko lub odłączyć — *Rys. 42.* Po tej przeróbce dzwonek dzwonić będzie z częstotliwością prądu zmiennego (*50/sek.*).



Rys. 42

(d. c. n.)

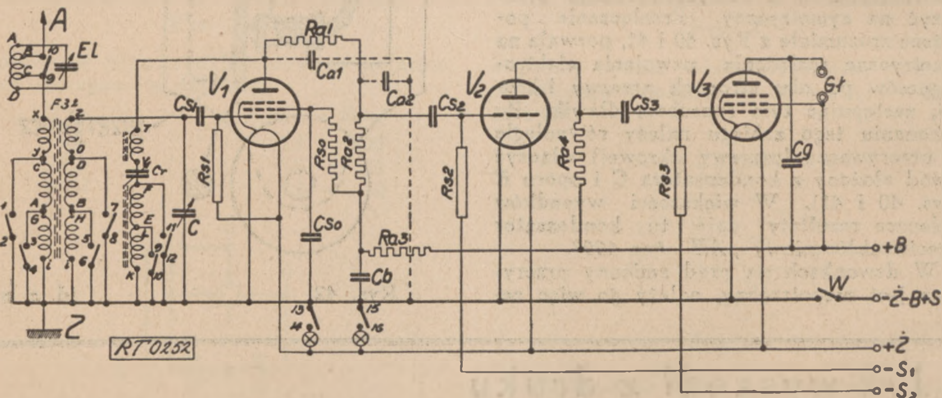


Nowoczesna trójka bateryjna RT. 2313 B.

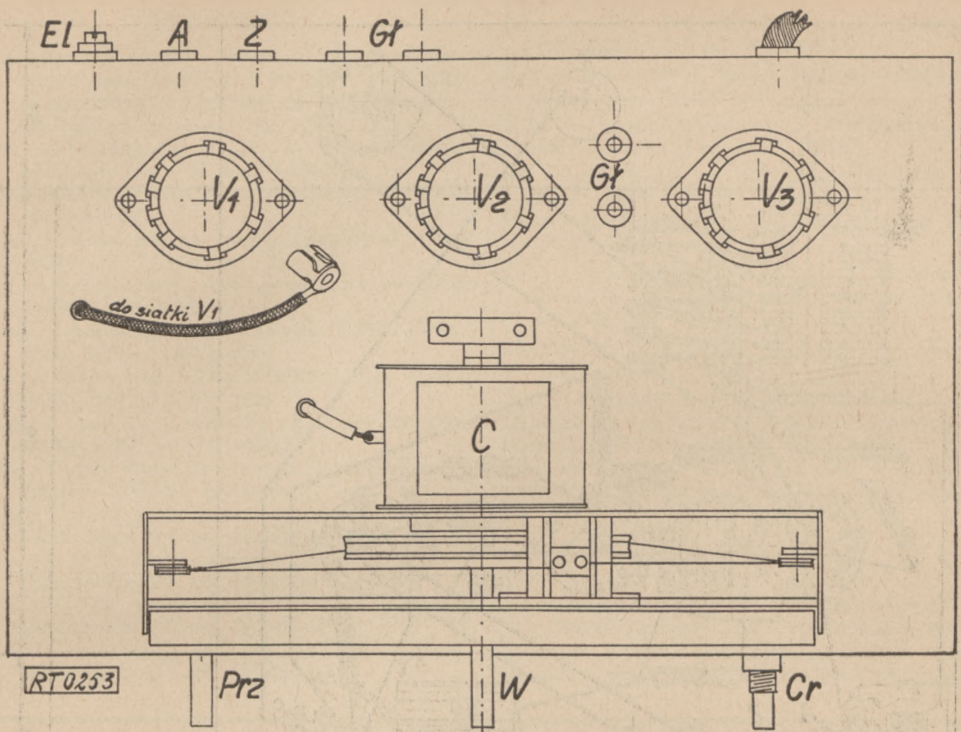
T. Konopiński.

Trzy lampowy jedno-obwodowy odbiornik bateryjny należy niewątpliwie do najpopularniejszych układów, jakie można spotkać, szczególnie na prowincji. Odznacza się on bowiem dostateczną selektywnością, wystarczającą siłą głosu oraz małym zużyciem prądu. Dlatego też postanowiliśmy opracować w naszym laboratorium nowoczesny typ takiego właśnie odbiornika, przewyższającego dotychczasowe zarówno selektywnością jak i siłą odbioru oraz znacznie mniejszym zużyciem prądu. Udało się to uzyskać przez zastosowanie nowych lamp oraz cewek nawiniętych na rdzeniach ferromagnetycznych.

Schemat odbiornika ideowy przedstawia rys. 1. Jak widać, jest to trzy-lampowy odbiornik, składający się z detektora lampowego z reakcją pojemnościową oraz dwustopniowego wzmacniacza małej częstotliwości w układzie oporowym. Układ drgający tego odbiornika składa się z zespołu cewek F 32, nawiniętych na rdzeniach ferromagnetycznych ferrocart oraz z kondensatora „C". Zespół cewek składa się z trzech oddzielnych zespołów, połączonych ze sobą szeregowo. Przechodząc z jednego zakresu fal na drugi spinamy na krótko odpowiednie zespoły. Na zakresie fal krótkich posługujemy się tylko jednym krótkofalowym, gdyż dwa pozostałe zespoły są spięte. Na zakresie średnio-falowym pracują dwa ze-



Rys. 1

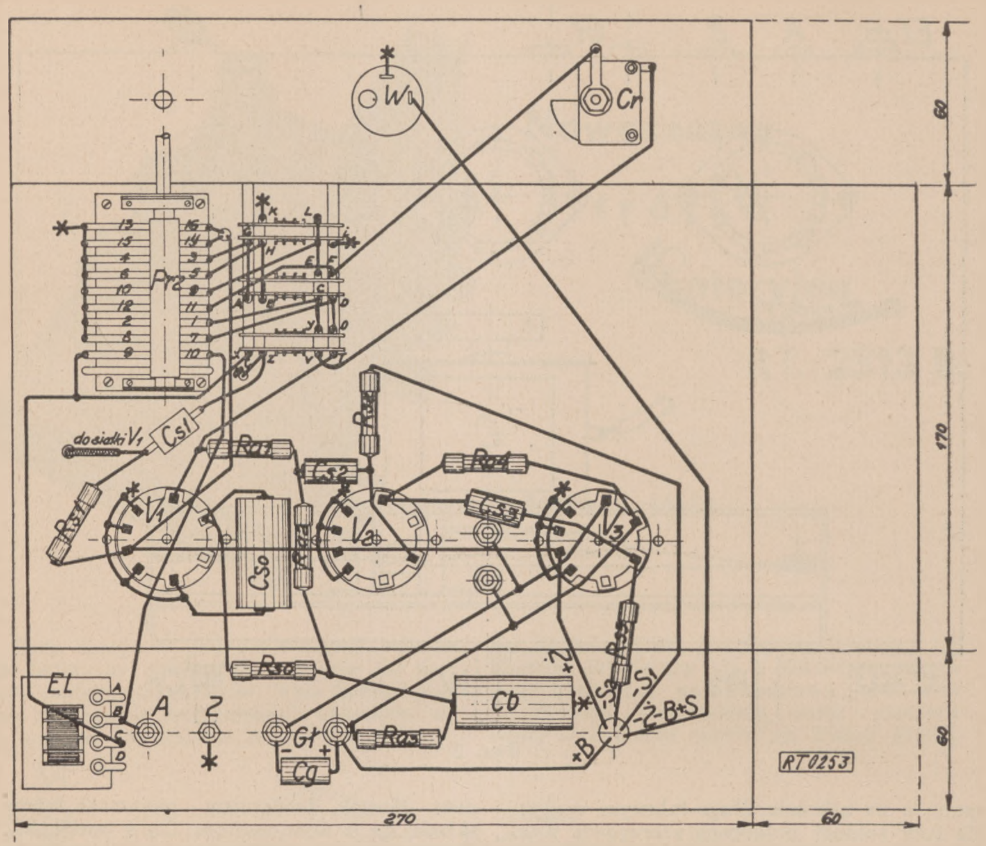


Rys. 2

społy, a na zakresie długo-falowym wszystkie trzy zespoły połączone szeregowo. Każdy z poszczególnych zespołów składa się z trzech cewek: antenowej, siatkowej i reakcyjnej. Zespoły połączone są szeregowo: cewki antenowe, siatkowe i reakcyjne. Wyjątek stanowi tu tylko połączenie cewki reakcyjnej zespołu krótko-falowego z cewką reakcyjną następnego zespołu, bowiem te cewki połączone są poprzez kondensator reakcyjny *Cr*. Prądy szybko zmienne wzbudzone w antenie przedostają się do obwodu antenowego, skąd przez indukcję przedostają się do obwodu siatkowego pierwszej lampy. Obwód ten stroimy przy pomocy kondensatora *C* na żądaną częstotliwość. Kondensator *C* winien być typu powietrznego, bowiem z dielektrykiem stałym dają tłumienie i pogarszają przez to selektywność. Mostek detekcyjny pierwszej lampy składa się z kondensatora Cs_1 i oporu Rs_1. Poprzez mostek przedostają się drgania na siatkę pierwszej lampy V_1. Pierwszą lampą jest pentoda wielkiej częstotliwości *KF 4*. Odznacza się ona dużym nachyleniem charakterystyki oraz małą pojemnością, przez co daje duże wzmocnienie i dobry odbiór fal krótkich. Lampa ta podobnie jak i dwie pozostałe, posiada cokół beznóżkowy. Powłokę metalową tej lampy należy uziemić. W charakterystyce jaką wytwórnia dodaje do lampy powłoka metalowa balonu lampy oznaczona jest literą *m*. Siatka sterująca tej lampy *g*, połączona jest z zaciskiem znajdującym się na szczycie balonu. Siatka osłonna i chwytna połączone są z kontaktami cokołu, przy czym na szablonie fabrycznym oznaczone są literami: g_1 i g_3.

Aby odtłumić obwód wprowadzono reakcję składającą się z kondensatora *Cr* i z trzech połączonych ze sobą szeregowo cewek, przy czym cewkę zespołu krótko falowego łączymy z cewkami następnych zespołów poprzez kondensator *Cr* o czym wspomniałem już poprzednio.

Opór Ra_1 umieszczony w obwodzie anodowym pierwszej lampy ma za zadanie niedopuszczenie drgań wielkiej częstotliwości do wzmacniacza m. częstotliwości.



Rys. 3

Kondensatory oznaczone na schemacie liniami przerywanymi należy dobrać eksperymentalnie tak, by reakcja na wszystkich trzech zakresach nie była zbyt gwałtowna. Wielkość ich waha się w granicach od 100 do 200 cm. Nie należy jednak stosować zbyt wielkich kondensatorów, bowiem osłabiają one nieco siłę odbioru. Zdetektorowane prądy wielkiej częstotliwości, a więc już drgania o częstotliwości słyszalnej, przedostają się poprzez kondensator Cs_2 na siatkę lampy V_2, która je wzmacnia. Z anody tej lampy przedostają się drgania już wzmocnione na siatkę ostatniej lampy V_3, która je wzmacnia i kieruje do głośnika. Anodę lampy V_3 należy zablokować do ziemi kondensatorkiem, którego wartość należy dobrać w granicach od 3000 do 8000 cm. Napięcie anodowe dla wszystkich lamp czerpiemy przy pomocy jednego sznura, odpowiednio redukowane przy pomocy oporów. Ponadto siatkę osłonną pierwszej lampy V_1, blokujemy do ziemi kondensatorem Cs_0. Dla lamp pracujących we wzmacniaczu małej częstotliwości należy dobrać odpowiednie ujemne napięcie siatki kierującej sznurami S_1 i S_2 wkładając je do odpowiednich gniazdek baterii anodowej. Należy je tak dobrać, by audycja była możliwie jaknajwierniej odtworzona.

SPIS CZĘŚCI.

Podstawa z blachy żelaznej lub aluminiowej o wymiarach 270 × 170 × 60 mm.

C — kondensator zmienny na 500 cm z dielektrykiem powietrznym (Wabo).

Cs_1 — kondensator stały z dielektrykiem mikowym na 100 cm. (Always).

Cs_2 — kondensator stały papierowy na 5000 cm. (Always).

Cs_2 — kondensator stały papierowy na 10000 cm. (Always).

Cg — kondensator stały papierowy na 3000 — 8000 cm. (Always).

Cso_1 — kondensator blokowy na 1 MF. (Nap. prób. 700 v.) (Always).

Ca — kondensator blokowy na 1 MF. (Nap. prób. 700 v.) (Always).

Rs_1 — opór stały masowy na 1 megom (obciążenie 0,5 w) (Always).

Rs_2 — opór stały masowy na 1 megom (obciążenie 0,5 w) (Always).

Rs_3 — opór stały masowy na 0,7 megoma (obciążenie 0,5 w) (Always).

Ra_1 — opór stały masowy na 20000 omów (obciążenie 2,5 w) (Always).

Ra_2 — opór stały masowy na 0,2 megoma (obciążenie 2.5 w) (Always).

Ra_3 — opór stały masowy na 50000 omów (obciążenie 2,5 w) (Always).

Ra_4 — opór stały masowy na 0,3 megoma (obciążenie 2,5 w) (Always).

Rso_1 — opór stały na 0,5 megoma (obciążenie 2,5 w) (Always).

F 32 — jedno-obwodowy 3 zakresowy zespół cewek „Ferrocart" (AH).

EL — eliminator na stację lokalną „*Ferrocart*" (AH).

Prz — przełącznik — krótkospinacz na 2× 10 kontaktów. (Star).

Cr — kondensator reakcyjny z dielektrykiem papierowym o końcowej pojemności 500 cm. (Wabo).

Lampy: V_1 — *KF 4*; V_2 — KC_1; V_3 — *KL 4*. (Philips).

Skala strojeniowa (Urma).

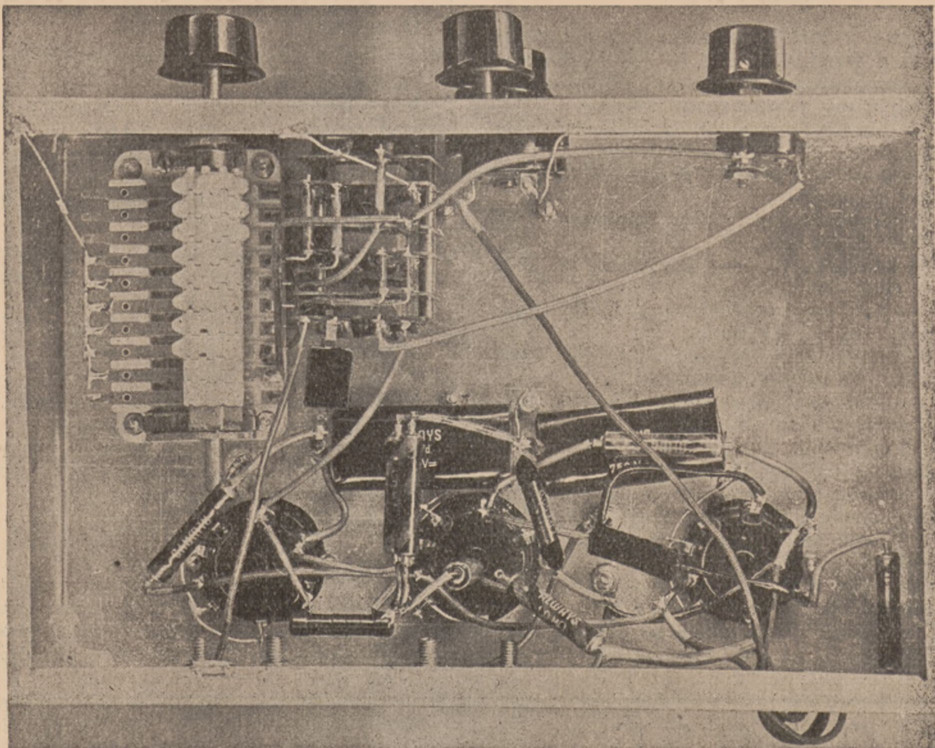
Głośnik dynamiczny ze stałym magnesem.

Bateria anodowa 120 v. (Centra).

oraz drobny materiał montażowy w postaci: podstawek do lamp, gniazdek, gałek, drutu do połączeń rurki izolacyjnej i t. p.

MONTAŻ.

Posługując się *rys.* 2 wiercimy w podstawie potrzebne otwory i rozpoczynamy przykręcanie części. Pośrodku podstawy przykręcamy skalę oraz kondensator strojenio-



Rys. 4

wy, a od spodu przełącznik krótko-spinacz i kondensator reakcyjny. Podstawki do lamp podobnie jak skala i kondensator strojeniowy przykręcone są od góry. Natomiast zespół cewek przykręcony jest pod chassis. Drutowanie odbiornika rozpoczyna się jak zwykle od przewodów żarzenia, następnie prowadzimy przewody siatkowe i anodowe, a na końcu zakładamy drobne opory i kondensatory, które wiszą wprost na swych drutach. Podczas prowadzenia przewodów należy baczyć, na dobre izolowanie rurką

izolacyjną oraz na należyte ich lutowanie. Wszystkie przewody, które należy uziemić łączymy wprost z masą chassis. Przy łączeniu podstawek lampowych należy posługiwać się szablonami, dostarczonymi przez wytwórnię lamp. Przewód idący od siatki kierującej pierwszej lampy należy ekranować odpowiednią koszulką, którą następnie uziemiamy.

URUCHOMIENIE.

Po skończeniu montażu należy sprawdzić połączenia posługując się schematem ideowym. Następnie załączamy baterię żarzenia zakładając wtyczkę + *Z* do + *a*, — *Z* do — *a* dwu woltowego ogniwa akumulatorowego. Następnie zakładamy baterię anodową, wkładając wtyczkę — S_2 do *O* baterii, — S_1 do + *3*, — *B* do + *4,5* i + *B* do + *120*. Wtyczka ze znaczkiem — *B* jest właściwym minusem baterii. Natomiast przy pomocy wtyczek — S_1 i — S_2 czerpiemy odpowiednie ujemne napięcia dla lampy drugiej V_2 i trzeciej V_3. Chcąc napięcia zwiększyć przekładamy naprzykład wtyczkę z napisem —*B* do gniazdka *6* wtedy ujemne napięcie dla drugiej lampy wyniesie —*3 wolt*, a dla trzeciej —*6 wolt*. Aby bateria starczyła możliwie na najdłuższy okres czasu staramy się je dobrać tak, by były możliwie jaknajwiększe oraz tak, by nie następowały zniekształcenia w odbiorze.

Między przewód —*B* i anodówkę można ustawić małą żaróweczkę dwu woltową od latarki kieszonkowej, lub lepiej odpowiedni bezpiecznik, co uchroni nam lampy od ewentualnego przepalenia. Po załączeniu akumulatora baterii anodowej i głośnika trzeba sprawdzić, czy lampom co nie grozi, badając odpowiednie napięcia, przy pomocy woltomierza, lub w ostateczności przy pomocy żarówki od latarki kieszonkowej. Następnie ustawiamy lampy i kręcimy gałką kondensatora reakcyjnego. Gdy wszystko jest dobrze połączone, winniśmy przy pewnym położeniu kondensatora reakcyjnego usłyszeć pukanie w głośniku. Będzie to objawem, że reakcja działa prawidłowo oraz, że we wzmacniaczu małej częstotliwości błędu nie ma. Jeśli tak nie jest, należy jeszcze raz sprawdzić połączenia w odbiorniku. Przyczyną braku reakcji może być odwrotne połączenie cewki reakcyjnej, jednak przy cewkach fabrycznych błąd ten jest mało prawdopodobny. Gdy reakcja działa zbyt gwałtownie można ją osłabić blokując anodę lampy detektorowej V_1, do ziemi przy pomocy małego kondensatorka o pojemności około *100 cm*. Zbyt wielki bowiem kondensatorek może nietylko zbyt silnie osłabić reakcję, lecz także w znacznym stopniu przyciszy odbiór. Gdy w pobliżu znajduje się silna stacja radiowa należy zastosować eliminator. Na zakończenie muszę nadmienić, że na jakość odbioru wpływa nie tylko sam aparat, ale i antena oraz głośnik. Dobra antena gwarantuje dobry odbiór. Prawidłowo założona antena dla odbiorników nie posiadających dużej rezerwy mocy, jest bardzo ważna. Podobną rolę odgrywa i głośnik. Bezwątpienia, że najlepszym głośnikiem będzie głośnik dynamiczny.

Opisany wyżej aparat odbierał wieczorem w lokalu administracji około 30 stacyj zagranicznych. Podczas dnia kilka silniejszych stacyj środkowo - europejskich. Ilość stacyj odbieranych na zakresie fal krótkich zależna jest od pory dnia.

Zużycie prądy wynosiło: około *10 m A* z baterii anodowej przy napięciu anodowym *120 wolt*, więc około *1,2* wata oraz *0,365 A* z dwu woltowego akumulatora więc *0,730 wata*. W sumie zużycie prądu wynosiło około *7,93 wata*.



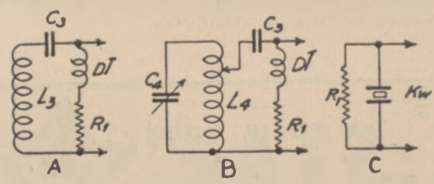
Z. Stephan.

Nadawanie na falach krótkich

(Ciąg dalszy).

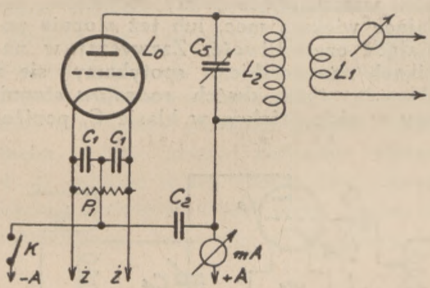
W czasie pierwszej próby pamiętać należy, aby moc doprowadzona do lampy nie była większa od mocy admisyjnej, w przeciwnym razie należy napięcie anodowe jeszcze bardziej zmniejszyć, wstawiając w obwód odpowiedni opór. Przy załączonym napięciu anodowym przybliżamy do cewki L małą cewkę absorbcyjną z żaróweczką (cewka taka składa się z jednego zwoju, końce którego przyłączone są do żaróweczki 3,5 v). W miarę zwiększania sprzężenia między cewką L, a cewką absorbcyjną, żaróweczka powinna się coraz jaśniej świecić. Jeśli tak jest, to znak, że nadajnik działa. Sprawdzamy jeszcze, czy na całym zakresie kondensatora C_4 aparat oscyluje i próba skończona. Możemy teraz włączyć pełne napięcie anodowe i rozpocząć zestrojenie nadajnika z anteną. O ile mamy antenę *Zeppelina* lub *Levego* (w dalszym ciągu opiszę je), to nawet bez falomierza wystrojenie na odpowiedni pas amatorski będzie łatwe. W tym wypadku po załączeniu anteny i sprzęgnięciu cewki L_2 L_1 (w czasie prób sprzęgać luźno), obracamy spokojnie i powoli kondensator C_4 od najmniejszej do maksymalnej pojemności, obserwując amperomierz cieplikowy A. (Zamiast amperomierza, można przy niewielkich mocach załączyć żarówkę na 6 v 0,3 A). W pewnym momencie wskazówka się wychyli lub żarówka zaświeci. Zatrzymujemy się na takiej podziałce C_4, przy której natężenie światła w żaróweczce, lub wychylenie strzałki będzie największe. Warto jeszcze sprawdzić, czy rzeczywiście nadajnik oscyluje na odpowiedniej fali. Można o tem się przekonać przy pomocy falomierza absorbcyjnego, lub drogą korespondencji z dowolnym amatorem.

Obecnie przejdę do układów *T.P.F.G.*, *T.P.T.G.*, i nadajnika sterowanego kwarcem *CC.* (Rys. 3). Te trzy rodzaje nadajników, różnią się w zasadzie tylko obwodem siatkowym, dlatego też na schemacie, pozostałe części są wspólne. Gdy do właściwej części nadajnika (strona prawa schematu) włączy-



my lewą część *A*, w miejscach oznaczonych krzyżykami otrzymamy nadajnik *TPFG* (strojona anoda, siatka stała), przy włączeniu części *B*, mamy oscylator *TPTG* (strojona anoda i siatka). Wreszcie z częścią *C* otrzymujemy nadajnik sterowany kwarcem.

Strojenie *TPFG*. odbywa się w następujący sposób. Przede wszystkim zmniejszamy napięcie anodowe i zbliżamy do L_2 cewkę absorbcyjną (czynność tę należy stosować przy uruchamianiu każdego nowego nadajnika, gdy nie wiemy czy on działa). Żarówka nie zapali się odrazu, trzeba dopiero wolno obracać rotor kondensatora C_5. Dopiero w pewnym punkcie drgania powstaną i żaróweczka jasno zabłyśnie. Nie jest to ściśle jeden punkt na skali C_5, lecz pewien



Rys. 3.

przedział, gdzie oscylacje są, jest jednak miejsce, w którym siła światła będzie najintensywniejszą i właśnie przy tej pojemności najlepszą mamy sprawność aparatu. Gdy z cewki L_3 odwiniemy kilka zwoi i ponownie przeprowadzimy próbę, to okaże się, że maximum wydajności nadajnika przypadnie przy innej pojemności C_5. Stąd wniosek, że zmieniając ilość zwoi cewki L_3, zmieniamy długość fali, przy której nadajnik najlepiej działa. Do wystrojenia aparatu koniecznym jest choćby prymitywny falomierz. Mając go, mierzymy falę stacji i dopiero wtedy dowijamy lub odwijamy po kilka zwoi tak długo, aż osiągniemy żądaną częstotliwość. (zwoje dowijamy, gdy chcemy falę podłużyć). Dopiero teraz sprzęgamy antenę przy pomocy cewki L_1 i dostroiwszy do niej aparat przez nieznaczną zmianę pojemności C_5, włączamy pełne napięcie anodowe i rozpoczynamy nadawanie...

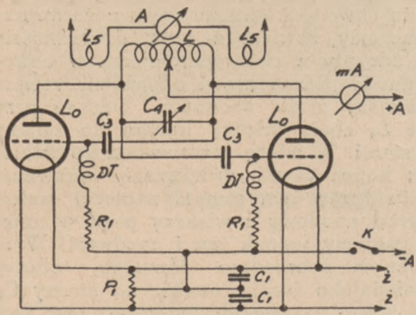
O wiele wygodniejszym jest układ *TPTG*. Nie potrzebujemy tutaj zmieniać ilości zwoi, wystarczy bowiem zmieniać pojemność kondensatora C_4 dotąd, aż układ C_4L_4 będzie w rezonansie L_3C_5. Przy dostrajaniu aparatu do anteny, kręcimy jednocześnie oba kondensatory C_4 i C_5 starając się, aby drgania nie zerwały się. Osiągnawszy żądaną częstotliwość i sprzężenie z anteną, włączamy całe napięcie anodowe. Przy zestrajaniu obwodów: anodowego i siatkowego nie koniecznie musimy posługiwać się obwodem absorbcyjnym z żaróweczką, możemy bowiem z dużą dokładnością robić odczyty z miliamperomierza w obwodzie anody. Rezonansowi odpowiada zawsze najmniejszy prąd anodowy. Odczep przy cewce L_4 służy między innymi do zmiany tonu stacji. W miarę przesuwania go w kierunku końca cewki, zwiększamy sprawność aparatu (przy tym samym napięciu mniejszy prąd anodowy i większy prąd w antenie), psujemy jednak ton i naodwrót! W opisywanym poprzednio *Hartleyu*, odczep jest niedaleko środka cewki, od strony C_3.

Nadajnik sterowany kwarcem, jest najprostszy w obsłudze i najpewniejszy w działaniu. Zamiast obwodu rezonansowego, wstawiamy kryształ kwarcu *kw*, zablokowany oporem R_1. Kryształ ten, posiadający własności pizo-elektryczne, oscyluje na pewnej, dla siebie charakterystycznej częstotliwości. W tym wypadku dostrajanie obwodu L_2C_5 dokonujemy przy pomocy kondensatora C_5. Nagły spadek prądu anodowego (cofnięcie się strzałki miliamperomierza) świadczy o rezonansie. Jeśli antena jest dobrze obliczona, to przy sprzęgnięciu jej przy pomocy cewki *L*, odrazu otrzymamy prąd antenowy, gdy jednak feedery (odprowadzenie do anteny w kształcie drabinki)są za długie, to prądu amperomierz *A* nie wykaże, lub też da nam małe wychylenie. Wtedy należy tak je dopasować skracając, względnie wydłużając, aż prąd antenowy będzie największy. Przy feederach dłuższych niż potrzeba, skrócić je możemy elektrycznie, wstawiając w szereg z anteną, kondensator zmienny na 500 cm. Dostrajamy wtedy antenę do nadajnika, zmieniając pojemność jego aż do chwili największego prądu. Pewnym jednostopniowym nadajnikiem sterowanym kwarcem, jest ograniczona jego moc. O ile bowiem moc poprzednich typów nadajników zależy przede wszystkim od lampy i napięcia anodowego, to w nadajnikach sterowanych kwarcem, moc zależy od samego kwarcu. Nie możemy przeciążać kryształu ponad pewną określoną moc, gdyż płytka, poddana silnym prądom szybkozmiennym, może ulec pęknięciu i wtedy traci swe własności pizo-elektryczne. Przeciętnie stosuje się obciążenie oscylatora kwarcowego mocą nie większą niż 10—12 watów.

NADAJNIKI PRZECIWSOBNE

Osobną kategorią układów nadawczych są nadajniki przeciwsobne *pusch-pull*. Spostrzegamy w nich symetrię w obwodach rezonansowych i lampach. Same układy nie przedstawiają nic nowego, są to te same: *Hartleye*, *TPFG*. *i TPTG*. Strojenie jest

analogiczne z opisywanymi poprzednio. Układy przeciwsobne mają tę wyższość nad zwykłymi nadajnikami jednolampowymi, że



Rys. 4.
Schemat Hartleya pusch-pull.

odznaczają się większą stałością fali i sprawnością. Ograniczę się tu tylko do podania schematów i wartości elektrycznych.

Dł — 150 zwoi drutem 0,25 mm w bawełnie w 5 sekcjach po 30 z. każda.

Ma — 0—100 miliamperów.

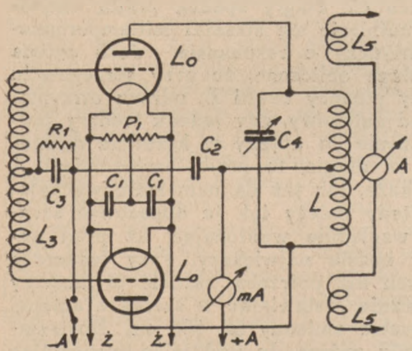
A — 0—1A cieplny.

P_1 — 100 omów potencjometr.

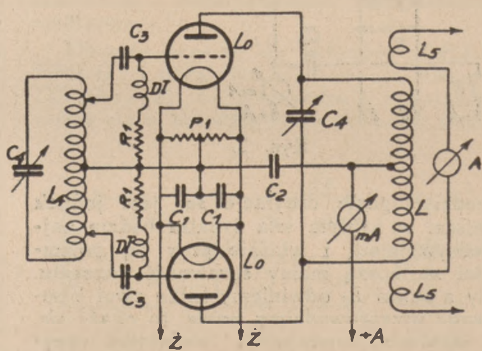
R_1 — w zależności od lampy od 5—30000 omów 12 wat.

NADAJNIKI WIELOLAMPOWE.

Opiszę tutaj układy nadawcze, należące już do aparatów bardziej skomplikowanych i droższych, posiadających jednak większe walory techniczne, lepszą sprawność i dużą moc, nawet przy sterowaniu kwarcem. Nadajnik tego typu składa się z oscylatora, wytwarzającego prąd szybkozmienny po którym następują stopnie wielkiej częstotliwości, wzmacniające prądy oscylatora, posiadające większą moc, lub też stopnie podwajające częstotliwość. Zazwyczaj w nadajnikach amatorskich, spotykamy się z kombinacją tych dwóch rodzajów stopni. Lampy w nich działają w klasie C, poniżej



Rys. 5.
Schemat T.P.F.G. pusch-pull.



Rys. 6.
Schemat T.P.T.G. pusch-pull.

WARTOŚCI ELEKTRYCZNE DO NADAJNIKÓW SAMOWZBUDNYCH.

C_1 — 2000 cm.

C_2 — 2000 cm. mikowy.

C_3 — 250 cm. mikowy.

C_4 — 300—500 cm. zmienny powietrzny.

C_5 — 125 cm. pow. krótkofalowy.

L — 6 zwoi 6 cm. skok 1 cm. wykonane z rurki.

L_1 — 4 zwoje 6 cm. skok 1 cm. 5 mm.

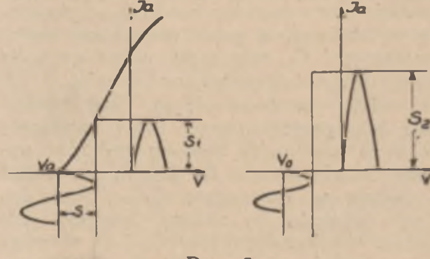
L_2 — 13 zwoi 6 cm. skok 1 cm.

L_3 — dla pasa 40 metrów około 25 zwojów nawiniętych drutem, 0,25 mm bawełnie na rurce preszpanowej średn. 25 mm.

L_4 — L lub nieco mniej.

L_5 — dwa zwoje wielkości jak L_1.

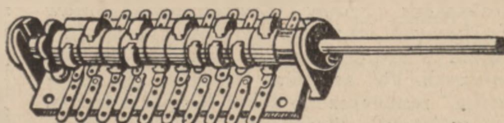
dobrego zakrzywienia charakterystyki. Weźmy dowolną charakterystykę lampy *(rys. 7)*, gdzie prąd anodowy *Ia*, jest funkcją napięcia siatkowego *V*.



Rys. 7

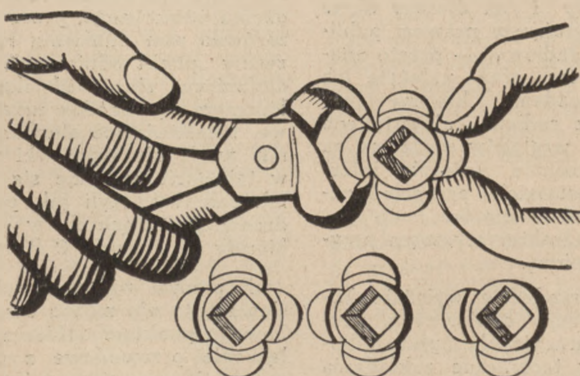


NOWE PRZEŁĄCZNIKI F. WAR-RADIO



Na rynku ukazał się obecnie nowy typ przełącznika wyprodukowany przez wytwórnię radiosprzętu *War-Radio*.

Przełącznik ten różni się od obecnie istniejących tym, że posiada pierścienie kolankowe przesuwane, osadzone na czworokątnej osi. Każdy pierścień posiada cztery kolanka, które można dowolnie obcinać (fot. 2), nikając w ten sposób kłopotliwego osadzania sztyftów stosowanych w innych przełącznikach. Sprężynki są wykonane ze specjalnej blachy, fosforobrąz, same zaś kontakty są srebrzone. Całość, zarówno mechanicznie jak i elektrycznie wykonana dobrze i niewątpliwie zainteresuje niejednego z pośród radioamatorów, którym zależy na dobroci użytych części w swym odbiorniku.



KAŻDY ODBIORNIK OPISANY W NUMERZE BIEŻĄCYM „RADJOTECHNIKA" BĘDZIE DEMONSTROWANY NA ŻĄDANIE P. RADJOAMATORÓW, DO CHWILI UKAZANIA SIĘ NUMERU NASTĘPNEGO. DEMONSTRACJE ODBIORNIKÓW ODBYWAJĄ SIĘ W DNIACH I GODZINACH WYZNACZONYCH NA PORADY TECHNICZNE.

Adwokat H. Gołogórski

Kodyfikacja radiowych przepisów prawnych

W Dzienniku Ustaw R. P. Nr. 78 z dnia 13 października r. b. ukazało się pod pozycją 548 — zasadniczej wagi Rozporządzenie Ministra Poczt i Telegrafów z dnia 1 października 1936 r., wydane w porozumieniu z Ministrami: Spraw Wewnętrznych, Spraw Wojskowych oraz Ministerstwa Przemysłu i Handlu o radiofonicznych urządzeniach odbiorczych. (W ostatnim numerze „Radiotechnika" zamieszczono tekst Rozporządzenia, lecz w intytulacji podano omyłkowo: „Rozporządzenie w sprawie opłat Radiofonicznych", winno być „rozporządzenie..... o radiofonicznych urządzeniach odbiorczych").

Rozporządzenie wspomniane jest właściwie skodyfikowanym zbiorem przepisów, normujących wszelkie zagadnienia prawne, dotyczące nabycia, posiadania i używania odbiorników radiowych. Wobec tego, że rozporządzenie to stanowi swego rodzaju mały kodeks radiowy i na dłuższy okres czasu będzie obowiązującym prawem publicznym w dziedzinie radiowej — przeto znajomość tych przepisów oraz należyte ich zrozumienie odda każdemu, kto ma jakąkolwiek styczność z radiem, niewątpliwie duże usługi. Z tych względów uważamy za rzecz pożądaną wskazanie należytej interpretacji (wykładu) ostatnich przepisów radio-prawnych i zilustrowanie ich bodaj paroma najbardziej charakterystycznymi przykładami praktyki życiowj.

Omawiane rozporządzenie wyjaśnia kolejno kwestię instalacji odbiorczych, uzyskiwanie kart rejestracyjnych, opłat radiofonicznych, przepisy techniczne zakładania urządzeń odbiorczych, unieruchomienie urządzeń radiofonicznych, kontroli i t. p.

Na wstępie Rozporządzenia należy zaznaczyć, że przyjęte przez autorów Rozporządzenia ustalenie pojęcia „radiofonicznego urządzenia odbiorczego" (§ 1, punkt 1) może zadowolić ścisłych techników, lecz twórcom tego Rozporządzenia chodziło głównie o przystępne, popularne, niezawiłe zdefiniowanie pewnych najprostszych pojęć radio-prawnych; poza tym zaznaczyć należy, że w przepisie tym pominięto rozmyślnie kwestię uziemienia, przez co Rozporządzenie poszło wybitnie w kierunku liberalnym dla radioabonentów, odtąd bowiem wykrycie w mieszkaniu, przedsiębiorstwie i t. p. lokalu samego uziemienia nie będzie jeszcze dowodem popełnienia przestępstwa, zwanego popularnie radiopajęczarstwem. Jak widać z tego, Rozporządzenie ostatnie stanęło na stanowisku biegunowo przeciwnym w stosunku do stanu prawnego, obowiązującego do dnia 1 listopada r. b.

Postanowieniem zasadniczym omawianego Rozporządzenia jest przepis, że prawo nabycia, używania, lub posiadania radiofonicznego urządzenia odbiorczego przysługuje wyłącznie osobom, które uzyskały „Radiofoniczną kartę rejestracyjną" na podstawie wypełnionego w urzędzie pocztowym t. zw. zgłoszenia (§ 2, punkt 1. Rozporz.).

Zgodnie więc z tym przepisem należy przed nabyciem odbiornika radiowego zarejestrować się jako abonent radiowy. Rozporządzenie wprowadza zróżniczkowanie urządzenia odbiorczego, przez które rozumie się zarówno sam odbiornik radiowy, jak i tak zwany „punkt odbiorczy", jak wreszcie radiofoniczną sieć rozdzielczą. Punktem odbiorczym są wszelkie urządzenia przewodowe, umożliwiające słuchanie radia na głośnik, względnie słuchawki w innej izbie, niż w tej, gdzie znajduje się właściwy odbiornik radiowy, czyli jak powiada Rozporządzenie znajdujące się w innej izbie niż odbiornik (§ 1 punkt 2 Rozporz.).

Z punktu widzenia radio-techniki określenia tego nie można uważać za ścisłe, albowiem punktem odbiorczym jest każde połączenie przewodowe z odbiornikiem (nawet znajdujące się w tej samej izbie, co odbiornik) a nie tylko połączenie zainstalowane w innej izbie. Jednakże autorzy omawianego Rozporządzenia prawdopodobnie pragnęli pójść na rękę radioabonentowi nie chcąc go obciążać dodatkową opłatą, w tych wszystkich wypadkach, w których mamy do czynienia z abonentem na urządzenia odbiorcze zbiorowe (hotele, pensjonaty, lokale rozrywkowe i t. p.); w tych więc przypadkach gdy punkt odbiorczy znajdować się będzie w tej samej izbie (sali) co i odbiornik — żadnej opłaty dodatkowej za „punkt odbiorczy" pobierać nie wolno (wynika to bowiem a contrario z brzmienia § 1 punkt 2 Rozporządzenia). Poza tym momentem liberalnym kierowano się także prawdopodob-

nie względami praktyki życiowej, która nagół nie zna wypadków, by t. zw. punkt odbiorczy znajdował się w tej samej izbie (sali) co odbiornik.

Rozporządzenie nie ogranicza zakresu uprawnień, wypływających z karty rejestracyjnej do jednego tylko odbiornika, gdyż posiadacz jednej karty rejestracyjnej może zainstalować w swym mieszkaniu, względnie zakładzie, czy instytucji — jeżeli posiadaczem karty rejestracyjnej jest osoba prawna — dowolną ilość odbiorników i punktów odbiorczych (§ 3 Rozporz.). Rozporządzenie milczy jednak w kwestii bardzo doniosłej w naszych stosunkach gospodarczych i ludnościowych, mianowicie w kwestii podnajmu części mieszkania. Powstaje pytanie, czy sublokator, chcący słuchać radia jest obowiązany obecnie do uzyskania swej własnej karty rejestracyjnej, czy też może poprzestać na tym, że główny lokator posiada kartę rejestracyjną? Na pytanie to, należy odpowiedzieć dwojako: 1) jeżeli sublokator korzysta za pomocą t. zw. punktu odbiorczego z odbiornika głównego, będącego własnością innej osoby (naprz. głównego lokatora) albo też, jeśli korzysta z innego odbiornika, uprzednio zainstalowanego w jego pokoju przez lokatora głównego, to zbędne jest uzyskiwanie oddzielnej karty rejestracyjnej; jeżeli jednak sublokator pragnie w pokoju (czy pokojach) przez siebie zajmowanym zainstalować odbiornik własny — lub choćby tylko punkt odbiorczy własnym nakładem — musi uprzednio uzyskać kartę rejestracyjną. Pójdźmy dalej jeszcze w tych rozważaniach: czy jeśli lokator główny, dla zwerbowania sobie sublokatora, założy przed jego wprowadzeniem się inny odbiornik w pokoju przyszłego sublokatora — obowiązany jest do uzyskania oddzielnej karty rejestracyjnej? Nie jest obowiązany; bowiem w tym samym przypadku chroni go przepis § 3 — Rozporządzenia. A jeśli ten sam lokator główny po wprowadzeniu się sublokatora zechce w jego pokoju założyć oddzielny odbiornik? Również i w tym wypadku nie jest obowiązany do uzyskania oddzielnej karty rejestracyjnej, choć nasuwa się szereg wątpliwości i zastrzeżeń natury prawnej. Przede wszystkim umożliwia to szereg nadużyć ze strony sublokatora, który chcąc się uwolnić od opłacenia abonamentu radiowego, może zgłaszać aparaty na nazwisko lokatora głównego — będziemy tu mieli do czynienia z przypadkiem t. zw. zmowy (do pewnego stopnia hamować te nadużycia będzie obawa ze strony sublokatora zapisania odbiornika, jako własności lokatora głównego i narażenia się przez to na ewentualność utraty odbiornika). Dalszą wątpliwość rodzi ten istotny fakt, że z chwilą uskutecznienia podnajmu w łonie dawnego mieszkania następuje rozczłonkowanie na mieszkanie lokatora głównego i pokój sublokatora, stanowiący pod względem prawnym oddzielną jednostkę prawną; (nprz. w pokoju zajmowanym przez sublokatora nie wolno dokonywać rewizji bez wyraźnego nakazu sędziowskiego) możnaby więc wysnuć stąd wniosek, że mimo wyraźnego brzmienia § 3 Rozporządzenia, lokator główny, zakładający oddzielny odbiornik w pokoju sublokatora po jego wprowadzeniu się obowiązany jest do uzyskania nowej karty rejestracyjnej; albowiem z jednego mieszkania powstały dwa oddzielne, a zatem § 3 nie będzie już miał zastosowania. Jednakże wniosek taki, bardzo zresztą „naciągnięty", z trudem dawałby się obronić i nie sądzimy, by władze pocztowe skłonne były do takiej interpretacji § 3.

Przechodząc do kwestii terytorialnego zakresu uprawnień wypływających z karty rejestracyjnej, zaznaczyć należy, że radiofoniczne urządzenia odbiorcze mają być zainstalowane wyłącznie w miejscu wskazanym w karcie (§ 2 punkt 2) wyjątek od tej zasady stanowi przypadek, przewidziany w § 9 punkcie 3, to jest czasowy, nie dłuższy, ponad 3 miesiące, wyjazd do miejsc kuracyjnych, na letnisko lub na wycieczki turystyczne. Również i w tej dziedzinie Rozporządzenia, jak łatwo spostrzec, wprowadza duże udogodnienie w porównaniu z dotychczasowym stanem prawnym, gdyż w razie chęci założenia odbiornika w miejscu wyjazdu trzeba było zawiadomić właściwy urząd pocztowy, często odległy o kilkanaście kilometrów od miejsca instalacji.

Z punktu widzenia propagandy radia zasługuje na uwagę przepis, w myśl którego przedsiębiorcy, sprzedający odbiorniki mogą uzyskać karty rejestracyjne na okaziciela, udzielone swym klientom na czas prób odbiorników w ich lokalach.

§ 5 Rozporządzenia przewiduje dane, które winna obejmować radiofoniczna karta rejestracyjna. W związku z przepisem tym rozesłano wszystkim radioabonentom dotychczasowym kwestionariusz, zawierający pytania, dotyczące odnośnych danych o charakterze przeważnie statystycznym. Nieudzielenie odpowiedzi na kwestionariusz ten do dnia 1 listopada powodować będzie po tym terminie pobieranie opłaty miesięcznej w wysokości 3 zł., o ile według nowej taryfy nie będzie się należała wyższa. Rzecz prosta — kwestionariusz ten wypełniać mają jedynie dotychczasowi abonenci, a to celem zaszeregowania ich do grupy 3-złotowej, względnie 1-złotowej. Nowoprzybywający już abonenci w samym trak-

cie wypełniania karty rejestracyjnej zostają zaliczeni do odpowiedniej grupy abonentów.

Bardzo niewinnie wyglądający przepis § 8 p. 1 może w praktyce życiowej oddać władzom pocztowym duże usługi w walce z obejściem prawa. Przepis omawiany stanowi: „Kartę rejestracyjną należy przechowywać w miejscu znajdowania się radiofonicznych urządzeń odbiorczych". Pewnie — nic godnego uwagi. Lecz przepis ten w związku z § 3 p. 2 rozstrzyga na korzyść władz pocztowych jedną z najdonioślejszych kwestyj. Wobec tego, że § 3 p. 2 zezwala na zarejestrowanie na jedną kartę rejestracyjną dowolnej ilości radiofonicznych urządzeń odbiorczych w pomieszczeniach przedsiębiorstwa i wobec tego, że przez „przedsiębiorstwo" rozumiemy pewną całość gospodarczą, na którą składa się zazwyczaj szereg odrębnych jednostek (zakładów) ,jak nprz. magazyn surowca, sortownia, przędzalnia, apretura, tkalnia, (nie mówiąc już o sklepach sprzedaży hurtowej czy detalicznej) — przeto mógłby się znaleźć właściciel dużego przedsiębiorstwa, który pragnąłby jedną kartą zarejestrować: 1) odbiornik dla magazynu surowca w Łodzi, 2) odbiornik dla sortowni znajdującej się w Pabjanicach, 3) odbiornik dla przędzalni w Zgierzu, 4) odbiornik dla apretury w Ozorkowie, 5) odbiornik dla tkalni w Żyrardowie i wreszcie 6) — 16 innych odbiorników znajdujących się w punktach sprzedaży towaru po wszystkich miastach wojewódzkich Państwa. I „na upartego" mógłby to zrobić gdyby?... Gdyby nie § 8, który kategorycznie żąda, aby karta rejestracyjna znajdowała się w miejscu odnośnych urządzeń radiofonicznych, a zatem każdy z owych zakładów przedsiębiorstwa musi posiadać swoją kartę rejestracyjną, chyba, że znajduje się pod jednym dachem, a mówiąc ściślej pod jednym numerem policyjnym (nie wystarczy pod jednym numerem hipotecznym!) z innym zakładem, należącym do tego samego przedsiębiorstwa.

§ 10 Rozporządzenia stanowi, że osoba zarajestrowana uiszcza opłaty radiofoniczne od karty rejestracyjnej w wysokości, ustalonej w taryfie. Taryfę taką ustaliło zarządzenie Ministra Poczt i Telegrafów z dnia 17 października 1936 r., wydane w porozumieniu z Ministrem Skarbu o płatach radiofonicznych. Myślą przewodnią tego zarządzenia w Nr. 14 Dziennika Taryf pocztowych, teletechnicznych i radiokomunikacyjnych, jest podział wszystkich abonentów na dwie grupy.

Do grupy pierwszej zaliczone zostały mieszkania prywatne i obiekty ruchome (komunikacyjne) jak: pociągi kolejowe i tramwajowe, statki żeglugi rzecznej, morskiej i napowietrznej, samochody i pojazdy konne i t. p. Do grupy drugiej zaliczono wszystkie inne miejsca z wyjątkiem mieszkań prywatnych i obiektów ruchomych, a więc tu należeć będą przedsiębiorstwa zarobkowe, place sportowe, ogrody, ślizgawki na rzekach i stawach i t. p.

W łonie grupy pierwszej, zarządzenie o opłatach radiofonicznych przewiduje dwa rodzaje abonamentu radiofonicznego: 1. abonament normalny, opłacający 3 zł. miesięcznie; uprawnia on do urządzeń odbiorczych, (niezależnie od ich ilości), zawierających jedną lub więcej lamp katodowych — choćby więc odbiornik pracował na krysztale, lecz posiadał wzmacniacz, już będzie zaliczony do abonamentu 3 złotowego; 2. abonament ulgowy, opłacający 1 zł. miesięcznie, niezależnie od ilości urządzeń odbiorczych, uprawniający do takich urządzeń, które nie zawierają lamp katodowych.

Grupa druga, służąca na urządzenia odbiorcze zbiorowe zna opłaty abonamentowe uzależnione od ilości odbiorników. Tak więc: 1) za każdy odbiornik, zawierający jedną lub więcej lamp katodowych, pobierana będzie (w pensjonatach, hotelach, przedsiębiorstwach rozrywkowych, fabrykach i t. p.) opłata 3 zł. miesięcznie; 2) za każdy odbiornik, nie zawierający lamp katodowych — pobierana będzie opłata w wysokości 1 zł. miesięcznie i wreszcie 3) za punkty odbiorcze, znajdujące się w jednej izbie, niezależnie od ich ilości — opłata 1 zł. miesięcznie. Przykład: właściciel prywatnego pałacyku podmiejskiego, zawierającego 8 izb, zakłada w każdej z czterech izb po jednym odbiorniku lampowym, w dalszych dwóch izbach po jednym aparacie detektorowym, a w pozostałych dwóch — kontakty, czyli zwykłe punkty odbiorcze; jaka opłata miesięczna będzie pobierana od tego radioabonenta? tylko 3 zł. miesięcznie. Ten sam abonent, skutkiem trudności finansowych, postanawia w pałacyku swym urządzić pensjonat wypoczynkowy, pozostawiając wszystkie urządzenia odbiorcze w dotychczasowym stanie; (czyli dokonywa t. zw. zmiany przeznaczenia gospodarczego); jaką opłatę miesięczną należy od niego pobierać obecnie? opłata będzie wynosiła: 3 zł. × 4 = 12 zł. + 1 zł. × 2 = 2 zł. razem 14 zł. oraz za punkty odbiorcze 2 zł. — łącznie zatem abonament miesięczny wyniesie po zmianie przeznaczenia — Zł. 16.— Jak widzimy różnica między obu grupami jest pokaźna.

W związku z zarządzeniem o opłatach radiofonicznych pozostaje do wyjaśnienia pojęcie „izby", użyte przez wspomniane zarządzenie. Otóż w przeciwieństwie do Usta-

wy o ochronie lokatorów — która pomieszczeń pobocznych, jak: przedpokoje, korytarze, werandy, kuchnie, spiżarnie i t. p. nie zalicza do liczby pokojów mieszkalnych, należy uznać, że wobec użycia przez wspomniane zarządzenie terminologii „izba" — należeć się będzie opłata abonamentowa od punktów odbiorczych, założonych w kuchniach, przedpokojach, vestibulach hotelowych i kinematograficznych, a nawet ogrodach i placach.

Jeżeli nie korzystamy z posiadanego urządzenia odbiorczego winno ono być doprowadzone do stanu nieużywalności, w przeciwnym razie bowiem obowiązywać będzie radioabonenta w dalszym ciągu posiadanie karty rejestracyjnej i wnoszenie opłat abonamentowych. Przez unieruchomienie urządzenia odbiorczego rozumie się w odniesieniu do odbiornika wyjęcie lamp lub detektora kryształkowego oraz odłączenie odbiornika od anteny i uziemienia (§ 16 p. 1 Rozp.). Przez unieruchomienie anteny napowietrznej rozumie się uziemienie przewodów nazewnątrz lokalu (p. 2). Przez unieruchomienie radiofonicznego punktu odbiorczego rozumie się trwale złączenie ze sobą w którymkolwiek miejscu przewodów tegoż punktu (p. 3).

Znaczną doniosłość ze społecznego punktu widzenia posiadają przepisy, dotyczące zwalniana od opłat radiofonicznych. Od uiszczania tych opłat mogą być zwolnieni inwalidzi wojenni, osoby pracujące naukowo w zakresie radiotechniki oraz, co najważniejsze ociemniali, którzy wykażą się świadectwem ubóstwa. Bezpłatne korzystanie z radiofonii dostępne jest obecnie wszystkim ubogim ociemiałym.

Interesujące są przepisy Rozporządzenia odnośnie terminowych kart rejestracyjnych. Terminowe karty rejestracyjne wydawane, będą wówczas, gdy posiadacz odbiornika nie może podać stałego miejsca zainstalowania. Stanowi to wielkie udogodnienie dla osób, które używają odbiorników radiowych podczas swych podróży turystycznych czy zawodowych.

Omawiane Rozporządzenie normuje w sposób treściwy prawa i obowiązki radioabonenta i choć w wielu miejscach posiada charakter ramowy, dając jedynie najogólniejsze zasady i doprowadzi z czasem do bogatego rozwoju prawa radiowego.

Sprostowanie

W Nr. 10 strona 284 — 4 wiersz od góry, kolumna lewa: opuszczone zdanie:..... stałej szerokości wstęgi, która wynosi 9 kilocykli, gdyż taka jest.....

strona 298

zamiast wzoru $i = \sqrt{\frac{r}{w}}$

ma być $i = \sqrt{\frac{w}{r}}$

wiersz 24 — w nawiasach powinno być (sylit, *grafit*, węgiel).

strona 299

Typ miliamperomierza cieplikowego działa na zasadzie wydłużania się druciku pod wpływem ciepła *Joule'a*.



WARUNKI UDZIELANIA PORAD

1) Redakcja będzie udzielać porad technicznych BEZPŁATNIE na trzy pytania ustnie lub listownie. Za każde następne pytanie obowiązuje opłata w wysokości 25 gr. Do listu należy dołączyć znaczek pocztowy (25 gr.) na odpowiedź, niezależnie od opłaty za poradę oraz jeden z właściwych kuponów (data), zamieszczonych w bieżącym numerze „Radiotechnika". Listy nieodpowiadające wymienionym warunkom pozostaną bez odpowiedzi.

2) Ustne porady będą udzielane w lokalu Redakcji, we czwartki od godziny 17.00 — 19.00. Okazanie właściwego kuponu obowiązujące. Za sprawdzenie montażu odbiornika, części, napięć i t. p. będzie pobierana opłata.

3) Do poradni „Radiotechnika" należy adresować:

„Radiotechnik", Warszawa, ulica Złota 32, m. 3.
Porady Techniczne.

UWAGA: Redakcja zastrzega sobie prawo nieudzielania odpowiedzi i zwraca nadesłaną opłatę, po potrąceniu porta.

KUPONY NA PORADY TECHNICZNE

RADIOTECHNIK № 11	RADIOTECHNIK № 11	RADIOTECHNIK № 11	RADIOTECHNIK № 11
KUPON A	**KUPON B**	**KUPON C**	**KUPON D**
na 3 pytania	**na 3 pytania**	**na 3 pytania**	**na 3 pytania**
Ważny do 3/XII 1936	Ważny do 10/XII 1936	Ważny do 17/XII 1936	Ważny do 23/XII 1936

PRENUMERATA (za pełne okresy kalendarzowe): kwartalna 2 zł. 70 gr., półroczna 5 zł., roczna 9 zł.). *Za pobraniem pocztowym miesięczników Administracja nie wysyła* Wpłaty należy przesyłać na Konto czekowe P. K. O. 2366 lub pod adresem Administracji Warszawa, ulica Złota 32, m. 3. Pojedyńczy numer — 1 zł., z przesyłką — 1 zł. 20 gr.

OGŁOSZENIA. Ceny ogłoszeń na zapytanie.

TECHNICZNE PORADY USTNE odbywają się w lokalu Redakcji Radiotechnika (Warszawa, ul. Złota 32, m. 3) w czwartek od godziny 17 — 19.

Naczelny Redaktor przyjmuje w czwartki od godz. 17 — 19.

Redakcja zastrzega sobie prawo robienia poprawek w rękopisach. Przedruk artykułów wzbroniony. Nadesłanych rękopisów nie zwraca się.

Redaktor naczelny i odpowiedzialny: **Inż. Karol Witkowski**

Wydawca: **Mieczysław Kuczyński**

3171 Zakłady Drukarskie W. Piekarniaka. Warszawa, Ordynacka 3. tel. 644-59.